Erwan Setyo Budi, S.Hum.
Hariyanti, S.Sos., S.S.

AUGMENTED REALITY UNTUK PERPUSTAKAAN

AUGMENTED REALITY UNTUK PERPUSTAKAAN

Penulis :

Erwan Setyo Budi, S.Hum.
Hariyanti, S.Sos., S.S.

Penerbit :

Politeknik Kesehatan Kemenkes Semarang

Undang-Undang Nomor 28 tahun 2014 tentang Hak Cipta

Lingkup Hak Cipta
Pasal 1
Hak Cipta adalah hak eksklusif pencipta yang timbul secara otomatis berdasarkan prinsip deklaratif setelah suatu ciptaan diwujudkan dalam bentuk nyata tanpa mengurangi pembatasan sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan.

Ketentuan Pidana
Pasal 113

1. Setiap Orang yang dengan tanpa hak melakukan pelanggaran hak ekonomi sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf i untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 1 (satu) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp100.000.000 (seratus juta rupiah).
2. Setiap Orang yang dengan tanpa hak dan/atau tanpa izin Pencipta atau pemegang Hak Cipta melakukan pelanggaran hak ekonomi Pencipta sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf c, huruf d, huruf f, dan/atau huruf h untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 3 (tiga) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp500.000.000,00 (lima ratus juta rupiah).
3. Setiap Orang yang dengan tanpa hak dan/atau tanpa izin Pencipta atau pemegang Hak Cipta melakukan pelanggaran hak ekonomi Pencipta sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf a, huruf b, huruf e, dan/atau huruf g untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 4 (empat) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp1.000.000.000,00 (satu miliar rupiah).
4. Setiap Orang yang memenuhi unsur sebagaimana dimaksud pada ayat (3) yang dilakukan dalam bentuk pembajakan, dipidana dengan pidana penjara paling lama 10 (sepuluh) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp4.000.000.000,00 (empat miliar rupiah).

Penting Diketahui!
Pembajakan Buku adalah Kriminal!
Anda jangan menggunakan buku bajakan, demi menghargai jerih payah para pengarang yang notabene adalah para guru.

AUGMENTED REALITY UNTUK PERPUSTAKAAN

Penulis :
Erwan Setyo Budi, S.Hum.
Hariyanti, S.Sos., S.S.

Edisi I, Cetakan Pertama 2020

Diterbitkan Oleh :

Politeknik Kesehatan Kemenkes Semarang

Telp. 0247477208

perpustakaanpoltekkessmg@yahoo.com

Jl. Tirto Agung, Pedalangan, Kec. Banyumanik, Kota Semarang, Jawa Tengah 50268

ISBN 978-623-7808-56-5

9 786237 808565

ISBN : 978-623-7808-56-5

KATA PENGANTAR

Puji syukur kita panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, atas izin dan rahmat-Nya buku "***Augmented Reality Untuk Perpustakaan***" telah kami selesaikan. Shalawat serta salam semoga tetap terlimpah curahkan kepada junjungan Nabi Muhammad SAW.

Buku beriisi mengenai penerapan teknologi augemented untuk dunia perpustakaan. Buku ini diharapkan bisa menjadi panduan dan pedoman dalam rangka memperkaya inovasi di dunia perpustakaan. Kami juga menyadari bahwa penyusunan Buku ini masih memerlukan perbaikan-perbaikan dan untuk itu kami menerima kritik dan saran yang membangun guna memperbaiki buku ini.

Semarang, Juni 2020

Penulis

DAFTAR ISI

Apa itu Augmented Reality?

Augmented Reality atau biasa yang disebut dengan AR adalah teknologi yang memperluas dunia fisik kita dengan menambahkan lapisan informasi digital ke dalamnya. Tidak seperti Virtual Reality (VR), AR tidak menciptakan seluruh lingkungan buatan untuk menggantikan yang asli dengan yang virtual.

AR muncul di layar secara langsung dengan lingkungan yang ada dan menambahkan suara, video, grafik ke dalamnya. Pandangan kita terhadap lingkungan dunia nyata dengan gambar yang dihasilkan komputer akan mengubah persepsi realitas, itulah yang disebut dengan Augmented Reality. Sebagai contoh, film Iron Man termasuk ke dalam AR dan film The Matrix termasuk ke dalam VR.

Istilah itu sendiri diciptakan pada tahun 1990, dan salah satu penggunaan komersial pertama adalah di televisi dan militer. Dengan munculnya internet dan *smartphone*, AR meluncurkan fitur baru dan sekarang sebagian besar berkaitan dengan konsep

interaktif. Model 3D diproyeksikan secara langsung ke hal-hal fisik atau menyatu bersama dengan digital dalam waktu nyata. Berbagai aplikasi Augmented Reality mempengaruhi kebiasaan kita, seperti kehidupan sosial, dan industri hiburan. Pada era industri 4.0 saat ini, contoh aplikasi AR yang biasa kita gunakan untuk 'penanda' khusus adalah dengan bantuan GPS di ponsel untuk menentukan lokasi. Augmentasi terjadi secara *real-time* dan dalam konteks lingkungan, misalnya, menandakan suatu tempat menggunakan aplikasi Google Maps.

Berikut ada 4 jenis Augmented Reality saat ini, yaitu

- Markerless AR,
- Marker-based AR,
- Projection-based AR, dan
- Superimposition-based AR.

Sejarah Singkat Augmented Reality

AR pada 1960-an. Pada tahun 1968 Ivan Sutherland dan Bob Sproull menciptakan tampilan *head-mounted* pertama, mereka menyebutnya "The Sword of Damocles". Itu adalah perangkat keras yang menampilkan grafik komputer primitif.

AR di tahun 1970-an. Pada tahun 1975 Myron Krueger menciptakan Videoplace, sebuah laboratorium *artificial reality*. Ilmuwan membayangkan interaksi dengan barang-barang digital yang digerakkan manusia. Konsep ini kemudian digunakan untuk proyektor, kamera video, dan layar dalam bentuk siluet.

AR pada 1980-an. Pada tahun 1980 Steve Mann mengembangkan komputer *portable* pertama “EyeTap,” yang dirancang untuk dipakai di depan mata. Ini merekam adegan dengan efek dan menunjukkannya pada pengguna yang bisa bermain dengan menggerakkan kepalanya. Pada tahun 1987 Douglas George dan Robert Morris mengembangkan prototipe *Head-Up Display* (HUD). Ini menampilkan astronomi langit secara nyata.

AR pada 1990-an. Tahun 1990 lahir istilah "Augmented Reality". Ini pertama kali muncul dalam karya Thomas Caudell dan David Mizell, peneliti perusahaan Boeing. Pada tahun 1992 Louis Rosenberg dari Angkatan Udara Amerika Serikat menciptakan sistem AR yang disebut 'Perlengkapan Virtual'. Pada tahun 1999 sekelompok ilmuwan yang dipimpin oleh Frank Delgado dan Mike Abernathy menguji perangkat navigasi yang menghasilkan data *runway* dan jalan-jalan yang ada di lingkungan sekitar melalui video di helikopter.

AR di tahun 2000-an. Di tahun 2000, seorang ilmuwan Jepang Hirokazu Kato mengembangkan dan menerbitkan ARToolKit (SDK *open-source*). Kemudian bekerja sama dengan Adobe. Pada tahun 2004 Trimble Navigation menghadirkan sistem AR yang dipasang di luar helm. Pada 2008 Wikitude membuat AR Travel Guide untuk perangkat seluler Android.

AR saat ini. Pada tahun 2013 Google menguji Google Glass dengan koneksi internet via Bluetooth. Di tahun 2015 Microsoft menghadirkan dua teknologi baru, yaitu Windows Holographic dan HoloLens (kacamata AR dengan banyak layar untuk menampilkan hologram yang HD). Pada 2016 Niantic meluncurkan game Pokemon Go untuk perangkat seluler Android maupun iOS. Aplikasi ini menjadi fenomenal di industri game dan menghasilkan USD 2 juta hanya dalam minggu pertama.

Bagaimana Augmented Reality Bekerja?

Bagaimana cara kerja AR? AR memiliki data seperti gambar, animasi, video, dan model 3D yang dapat ditampilkan dan pengguna akan melihat hasilnya secara langsung melalui layar ponsel. AR dapat ditampilkan di berbagai perangkat seperti layar, kacamata, *handheld*, ponsel, *head-up display*(HUD). Ini melibatkan teknologi seperti SLAM (*Simultaneous Localization and Mapping*), *depth tracking*(sebagai data pengguna menghitung jarak ke objek), dan komponen lainnya seperti berikut:

- *Cameras and sensors*. Mengumpulkan data tentang interaksi pengguna dan mengirimkannya untuk diproses. Kamera pada perangkat akan memindai lingkungan dan perangkat menemukan objek fisik yang menghasilkan model 3D. Setiap perangkat mempunyai kamera khusus, seperti Microsoft Hololens, atau kamera *smartphone* untuk mengambil gambar/video.
- *Processing*. Perangkat AR pada akhirnya harus bertindak seperti komputer kecil, sama seperti *smartphone modern* saat ini. Dengan cara yang sama, mereka memerlukan CPU, GPU, *flash memory*, RAM, Bluetooth/WiFi, GPS, dll. Gunanya untuk mengukur kecepatan, sudut, arah, orientasi dalam ruang, dan sebagainya.
- *Projection*. Ini merujuk pada proyektor mini pada *headset* AR, yang mengambil data dari sensor dan memproyeksikan menjadi konten digital (hasil pemrosesan) ke lingkungan untuk dilihat. Bahkan, penggunaan proyeksi di AR belum sepenuhnya ditemukan untuk digunakan dalam produk atau layanan komersial.
- *Reflection*. Beberapa perangkat AR memiliki cermin untuk membantu mata manusia melihat gambar virtual. Beberapa memiliki "cermin kecil yang melengkung" dan beberapa memiliki cermin dua sisi untuk memantulkan cahaya ke kamera dan mata pengguna. Tujuan dari jalur refleksi tersebut adalah untuk melakukan penyelarasan gambar yang tepat.

Jenis Augmented Reality

1. *Marker-based*
   Ini pada dasarnya ketika program AR dikodekan dan kamera diarahkan ke gambar *marker*tertentu yang telah diprogram sebelumnya. Misalnya, ketika Anda mengarahkan kamera ponsel Anda ke sebuah kertas gambar Dicoding, Anda dapat melihat lingkungan dengan tulisan Dicoding di atasnya.
2. *Markerless*
   Seperti namanya, ini adalah kebalikan dari Marker-based AR. Ini akan menampilkan pengalaman AR setelah program dijalankan, tanpa gambar *marker* untuk memicunya. Pokemon Go adalah salah satu contoh aplikasi yang telah menerapkan ini.
3. *Projection-based*
   Memproyeksikan cahaya sintetis ke permukaan fisik, dan dalam beberapa kasus memungkinkan untuk berinteraksi dengannya. Ini adalah hologram yang kita saksikan dalam film fiksi ilmiah seperti Star Wars.
4. *Superimposition-based*
   Mengganti tampilan/lingkungan asli menjadi virtual, baik sepenuhnya atau sebagian. Contohnya, sebagian dari kita telah melihat contoh Augmented Reality di aplikasi katalog milik IKEA. Ini memungkinkan pengguna untuk menempatkan barang virtual dari katalog *furniture* di dalam kamar. Objek-objek tersebutlah yang memainkan berbagai peran. Tanpanya, keseluruhan konsep tidak mungkin terjadi.

Perangkat Augmented Reality

Banyak perangkat *modern* yang sudah mendukung Augmented Reality. Dari *smartphone* dan tablet hingga gawai seperti Google Glass atau *handheld*, teknologi ini terus berkembang. Untuk pengolahan dan proyeksi, perangkat AR dan perangkat keras harus memiliki sensor, kamera, *accelerometer*, *gyroscope*, kompas digital, GPS, CPU, *display*, dan lainnya. Perangkat yang cocok untuk Augmented Reality termasuk dalam kategori berikut:

- *Perangkat seluler* (*smartphone* dan tablet), yang paling tersedia dan paling cocok untuk aplikasi AR, mulai dari game dan hiburan hingga analitik bisnis, olahraga, dan jejaring sosial.
- *Perangkat AR khusus*, dirancang khusus dan semata-mata untuk pengalaman AR. Salah satu contohnya adalah *head-up display* (HUD), mengirimkan data langsung ke tampilan pengguna. Awalnya diperkenalkan untuk melatih pilot pesawat tempur, sekarang perangkat tersebut telah diaplikasikan dalam dunia penerbangan, industri otomotif, manufaktur, olahraga, dll.
- *AR glasses*(atau *smart glasses*), Google Glasses, Meta 2 Glasses, Laster See-Thru, Laforge AR eyewear, dll. Unit-unit ini mampu menampilkan notifikasi dari *smartphone* Anda, membantu pengguna misal dalam merakit sebuah komponen/barang, dll.
- *AR contact lenses* (atau *smart lenses*), mengambil Augmented Reality satu langkah lebih jauh. Produsen seperti Samsung dan Sony telah mengumumkan pengembangan AR *lenses*. Samsung merancang lensa sebagai aksesori untuk *smartphone*, sementara Sony merancang lensa sebagai perangkat AR yang terpisah (dengan fitur seperti mengambil foto atau menyimpan data).
- *Virtual Retinal Displays (VRD)*, menciptakan gambar dengan memproyeksikan sinar laser ke mata manusia. Objeknya adalah gambar yang terang, kontras tinggi, dan resolusi tinggi.

Augmented Reality di Berbagai Sektor

Augmented Reality dapat melengkapi aktivitas kita sehari-hari dengan berbagai cara. Misalnya, salah satu aplikasi AR yang paling populer adalah *gaming*. Game AR baru memberikan pengalaman yang jauh lebih baik kepada pemain. Beberapa bahkan memotivasi kita untuk hidup lebih aktif dan tak melulu di dalam ruangan (Pokemon Go, Ingress). Saat ini, lapangan permainan sedang dipindahkan dari ranah virtual ke kehidupan nyata, dan pemain sebenarnya melakukan aktivitas tertentu. Misalnya, kegiatan olahraga sederhana untuk anak-anak yang dikembangkan oleh perusahaan Kanada, yaitu SAGA, di mana anak-anak harus memecahkan kubus yang bergerak di dinding, dan memukulnya dengan bola.

AR dalam ritel dapat bertindak untuk membawa keterlibatan dan retensi pelanggan yang lebih baik, serta kesadaran dan penjualan. Beberapa fitur juga dapat membantu pelanggan melakukan pembelian yang lebih bijak serta menyediakan data produk dengan model 3D dari berbagai ukuran atau warna. Sektor properti juga bisa mendapatkan keuntungan dari Augmented Realitymelalui tur 3D apartemen dan rumah, yang juga dapat dimanipulasi untuk mengubah beberapa bagian. Berikut sektor/bidang yang berpotensi menggunakan AR, diantaranya:

1. *Pendidikan*, model interaktif untuk tujuan pembelajaran dan pelatihan, dari matematika hingga kimia.
2. *Kedokteran/perawatan kesehatan*, untuk membantu mendiagnosis, memantau, melatih, dll.
3. *Militer*, untuk navigasi lanjutan, menandai objek secara *real-time*.
4. *Seni/instalasi/seni visual/musik*.
5. *Pariwisata*, menyediakan data tentang tujuan, objek wisata, navigasi, dan arah.

6. *Siaran*, meningkatkan siaran langsung dan *streaming* acara dengan menayangkan konten.
7. *Desain industri*, untuk memvisualisasikan, menghitung atau memodelkan.

Software Development Kit (SDK)

Kita sudah belajar tentang Augmented Reality, bagaimana cara kerjanya, perangkat apa saja yang AR gunakan, serta untuk apa dan siapa perangkat tersebut. Selanjutnya, kita akan mengenal berbagai teknologi AR nih.

Sebelum kita bahas lebih jauh apa itu teknologi AR, ada baiknya kita kenali dulu sebuah *kit* yang biasa digunakan dalam pengembangan aplikasi. Jadi, apa itu SDK atau yang biasa disebut *Software Development Kit*? SDK adalah seperangkat alat pengembangan perangkat lunak. Sebuah aplikasi memiliki *package* perangkat lunak tertentu, seperti kerangka kerja perangkat lunak alias *framework*, *platform* perangkat keras, sistem komputer, konsol video gim, sistem operasi, atau *platform*pengembangan serupa. Untuk memperkaya aplikasi dengan fungsionalitas yang canggih, sebagian besar pengembang aplikasi menerapkan *kit* ini dalam pengembangan perangkat lunak tertentu. Beberapa SDK sangat penting untuk dikembangkan pada sebuah aplikasi yang memiliki *platform*khusus. Misalnya, pengembangan aplikasi Android pada *platform* Java memerlukan *Java Development Kit* (JDK), aplikasi iOS menggunakan iOS SDK, dan *Universal Windows Platform*menggunakan .NET Framework SDK. Bagaimana dengan Augmented Reality?

Augmented Reality SDK

Nah, sudah dijelaskan sedikit tentang *Software Development Kit* (SDK). Kalau Augmented Reality atau AR SDK itu, apa *sih*?

AR SDK adalah teknologi yang mendukung pengembangan dan pembuatan aplikasi serta pengalaman baru. Peran AR SDK ini untuk melakukan tugas yang tidak mudah, yaitu menggabungkan konten dan informasi digital dengan dunia nyata. AR SDK bertanggung jawab atas banyak komponen aplikasi yang saat ini tersedia, termasuk *rendering* konten, pelacakan AR, dan pengenalan *scene*. *Render* konten berkaitan dengan informasi digital dan objek 3D yang dapat ditampilkan ke dunia nyata (di atas *marker*), dan pelacakan melalui "kamera". Setiap AR SDK akan dilengkapi dengan properti yang memungkinkan pengembang AR untuk mengenali, membuat, dan melacak aplikasi dengan cara yang paling optimal.

Beberapa AR SDK yang akan dijelaskan pada modul ini adalah sebagai berikut

1. ARCore,
2. ARKit,
3. Vuforia,
4. ARToolkit,
5. AR Foundation,
6. Wikitude,
7. 8thWall,
8. Spark AR, dan
9. Lens Studio.

ARCore

ARCore adalah *platform* Google untuk membangun pengalaman Augmented Realitydengan menggunakan API yang berbeda. ARCore memungkinkan ponselAnda mampu merasakan lingkungan sekitar, memahami dunia digital, dan berinteraksi dengan informasi digital. Beberapa API tersedia di Android dan iOS untuk merasakan AR *experience*. ARCore menggunakan tiga kemampuan utama untuk mengintegrasikan konten virtual dengan dunia nyata yang terlihat melalui kamera ponsel Anda, di antaranya:

- *Motion tracking*, memungkinkan ponsel untuk memahami dan melacak posisi ke dalam dunia nyata.
- *Environmental understanding*, memungkinkan ponsel mendeteksi ukuran dan lokasi semua jenis permukaan: permukaan horizontal, vertikal dan kemiringan seperti tanah atau dinding.
- *Light estimation*, memungkinkan ponsel untuk memperkirakan kondisi pencahayaan saat ini di lingkungan.

Perangkat Yang Didukung

ARCore dirancang untuk bekerja pada berbagai ponsel Android yang dapat dijalankan pada Android 7.0 (Nougat) atau yang lebih baru. Berikut daftar perangkat Android yang dapat didukung ARCore:

- Android 7.0 atau yang lebih baru.
- Perangkat yang *official*/mempunyai Google Play Store.

- Play Store memerlukan akses internet untuk memperbarui ARCore.

Manufaktur	Model	Catatan
Acer	Chromebook Tab 10	Membutuhkan ChromeOS stable build 69 atau yang lebih baru.
Asus	ROG Phone Zenfone 6 Zenfone AR Zenfone ARES	
Google	Nexus 5X Nexus 6P Pixel, Pixel XL Pixel 2, Pixel 2 XL Pixel 3, Pixel 3 XL Pixel 3a, Pixel 3a X	Membutuhkan Android 8.0 atau yang lebih baru.
Nokia	Nokia 6 (2018) Nokia 6.1 Plus Nokia 7 Plus Nokia 7.1 Nokia 8 Nokia 8 Sirocco Nokia 8.1L	Membutuhkan Android 8.0 atau yang lebih baru.

Huawei	Honor 8X, Honor 10 Honor View 10 Lite Honor V20 Mate 20 Lite, Mate 20, Mate 20 Pro, Mate 20 X Nova 3, Nova 3i Nova 4 P20, P20 Pro P30, P30 Pro Porsche Design Mate RS, Porsche Design Mate 20 RS Y9 2019	
OnePlus	OnePlus 3T OnePlus 5, OnePlus 5T OnePlus 6, OnePlus 6T OnePlus 7, OnePlus 7 Pro, OnePlus 7 Pro 5G	Membutuhkan Android 8.0 atau yang lebih baru.
Oppo	R17 Pro Reno 10x Zoom	

Samsung	Galaxy A3 (2017) Galaxy A5 (2017) Galaxy A6 (2018) Galaxy A7 (2017) Galaxy A8, Galaxy A8+ (2018) Galaxy A30, Galaxy A40, Galaxy A50, Galaxy A60, Galaxy A70, Galaxy A80 Galaxy J5 (2017), Galaxy J5 Pro Galaxy J7 (2017), Galaxy J7 Pro Galaxy Note8 Galaxy Note9 Galaxy S7, Galaxy S7 edge Galaxy S8, Galaxy S8+ Galaxy S9, Galaxy S9+ Galaxy S10e, Galaxy S10, Galaxy S10+, Galaxy S10 5G Galaxy Tab S3, Galaxy Tab S4, Galaxy Tab S5e	Membutuhkan Android 8.0 atau yang lebih baru.
Sony	Xperia XZ Premium Xperia XZ1, Xperia XZ1 Compact Xperia XZ2, Xperia XZ2 Compact, Xperia XZ2 Premium Xperia XZ3 Xperia 1	Membutuhkan Android 8.0 atau yang lebih baru.
Vivo	NEX S NEX Dual Display Edition	

Xiaomi	Mi 8, Mi 8 SE Mi 9 Mi Mix 2S Mi Mix 3 Pocophone F1

ARCore juga membutuhkan perangkat yang kompatibel dengan ARKit untuk menjalankan iOS 11.0 atau yang lebih baru. Berikut daftar perangkat iOS yang dapat didukung ARCore:

Produk	**Model**
iPhone	iPhone XR iPhone XS and XS Max iPhone X iPhone 8 and 8 Plus iPhone 7 and 7 Plus iPhone 6S and 6S Plus iPhone SE
iPad	iPad Air 3rd Generation iPad mini 5th Generation 12.9-in. iPad Pro (1st, 2nd, and 3rd Generation) 11-in. iPad Pro 10.5-in. iPad Pro 9.7-in. iPad Pro iPad (6th Generation) iPad (5th Generation)

Bagaimana ARCore Bekerja?

Pada dasarnya, ARCore melakukan dua hal: melacak posisi ponsel saat bergerak, dan membangun pemahamannya sendiri tentang dunia nyata. Teknologi pelacakan gerak ARCore menggunakan kamera ponsel untuk mengidentifikasi titik-titik yang disebut fitur, dan melacak bagaimana titik-titik itu bergerak. Dengan kombinasi pergerakan titik-titik ini dan pembacaan dari sensor ponsel, ARCore dapat menentukan posisi dan orientasi ponsel saat bergerak. Selain mengidentifikasi poin-poin penting, ARCore dapat mendeteksi permukaan datar, seperti meja atau lantai, dan juga dapat memperkirakan pencahayaan di area di sekitarnya. Pemahaman ARCore tentang dunia nyata memungkinkan Anda menempatkan objek, anotasi, atau informasi lainnya dengan cara diintegrasikan dengan dunia nyata. Anda dapat melihat benda-benda ini dari sudut manapun saat bergerak, dan bahkan jika Anda berbalik dan meninggalkan ruangan, saat Anda kembali pun objek akan tetap berada tepat di tempat Anda meninggalkannya.

ARKit

ARKit (Apple ARKit) adalah *platform* pengembangan Augmented Reality (AR) milik Apple untuk perangkat seluler iOS. ARKit memungkinkan pengembang untuk membangun pengalaman AR secara detail untuk iPad dan iPhone. Lingkungan yang ditangkap melalui perangkat dapat menambahkan objek virtual teks 3D, dan karakter ke dalamnya. ARKit diperkenalkan bersama dengan iOS 11. Karena ARKit ditentukan pada prosesor ber-*core* A9 dan perangkat iOS yang lebih tinggi, pengalaman AR dapat memiliki konten yang lebih rinci. Dengan iPhone X, ARKit dapat melakukan pemindaian wajah secara nyata dengan menggunakan data ekspresi wajah dari karakter 3D.

Perangkat Yang Didukung

Menurut Apple, untuk menggunakan ARKit, perangkat iOS harus memiliki *chip* A9, A10 atau A11. Meskipun tentu saja tidak semua iPhone atau iPad di luar sana akan memenuhi kriteria itu, berikut perangkat yang menggunakan *chip* A9, A10 dan A11 adalah

- iPhone 6s dan 6s Plus,
- iPhone 7 dan 7 Plus,
- iPhone SE,
- iPad Pro (9.7, 10.5 atau 12.9),
- iPad (2017),
- iPhone 8 dan 8 Plus, dan
- iPhone X, XR, XS dan XS Max.

Bagaimana ARKit Bekerja?

- *Orientation tracking*
  Dalam konfigurasi *orientation tracking*, ARKit menggunakan sensor internal untuk melacak rotasi dalam tiga derajat. Bayangkan Anda memutar kepala tanpa berjalan ke mana pun.
- *World tracking*
  Fungsinya untuk melacak orientasi pada tampilan kamera dan perubahan di lokasi dunia nyata. Jadi tidak seperti *orientation tracking*, ia akan mengerti jika perangkat digerakkan dua kaki ke arah kanan/kiri.
- *Plane detection*
  Plane detection menggunakan *world map* untuk mendeteksi permukaan tepat di mana objek AR ditempatkan. Ketika ARKit diluncurkan dengan iOS 11, hanya bidang *horizontal* yang terdeteksi dan dapat digunakan. Gundukan seperti tanah dapat mengganggu saat kita menempatkan objek 3D di atasnya.

Vuforia

Vuforia adalah *platform* pengembangan aplikasi *cross-platform* Augmented Reality (AR) dan Mixed Reality (MR) dengan pelacakan dan kinerja yang kuat pada berbagai perangkat keras (termasuk perangkat seluler dan *mixed reality Head Mounted Display* (HMD) seperti Microsoft HoloLens). Integrasi Vuforia dari Unity memungkinkan Anda membuat aplikasi dan game untuk Android dan iOS yang berbasis Augmented Reality. Dengan menggunakan alur kerja *authoring drag-and-drop*, *sample package* Vuforia AR+VR juga tersedia di Unity Asset Store. Vuforia mendukung banyak perangkat pihak ketiga (seperti kacamata AR/MR), dan perangkat VR dengan kamera yang menghadap ke belakang (seperti Gear VR). Dengan SDK Vuforia, Anda dapat menggunakan perangkat apa pun dengan kamera untuk menguji AR/Game MR dan aplikasi yang dibuat di Unity.

Sebelum mempelajari lebih lanjut tentang Vuforia dan fitur-fiturnya, Anda perlu memahami sejumlah konsep yang penting. Di antara konsep-konsep ini adalah bentuk-bentuk *tracking* dan jenis *marker*yang biasa digunakan dalam aplikasi Vuforia, yaitu:

- *Marker-based tracking*
- *Markerless tracking*

Bagaimana Vuforia Bekerja?

- *Marker-based tracking*
  Marker based mewakili gambar yang dapat dideteksi dan dilacak oleh Vuforia Engine. Tidak seperti *fiducial marker*, data

kode matriks, dan kode QR. Marker based tidak perlu wilayah atau kode hitam putih khusus untuk dikenali. Vuforia akan mendeteksi dan melacak fitur-fitur yang secara alami ditemukan dalam gambar itu sendiri dengan membandingkan fitur-fitur dengan basis data dari sumber gambar yang diketahui. Misalnya, ada sebuah gambar rumput dan di atas rumput akan tampil objek rumput 3D.

- *Markerless tracking*
  Begitu pun sebaliknya dari *Marker based*. Dari namanya saja kita sudah tahu *Markerless* tidak memerlukan *marker* untuk menampilkan objek 3D. Kita dapat menampilkan objek 3D di mana pun dan kapan pun di dunia nyata dengan permukaan datar atau miring.

ARToolKit

ARToolKit adalah *library* perangkat lunak untuk membangun aplikasi Augmented Reality yang melibatkan citra virtual di dunia nyata. Misalnya, ada sebuah gambar karakter virtual tiga dimensi (3D) muncul berdiri di atas kartu/gambar. Itu bisa dilihat oleh pengguna di tampilan kamera selulernya. Ketika pengguna memindahkan kartu, karakter virtual akan bergerak mengikuti kartu dan muncul di atasnya.

Salah satu kesulitan utama dalam mengembangkan aplikasi Augmented Reality adalah masalah pelacakan sudut pandang pengguna. Untuk mengetahui dari sudut pandang mana, kita dapat menggunakan gambar citra virtual, aplikasi perlu tahu di mana pengguna mencari di dunia nyata. ARToolKit menggunakan algoritma *computer vision* untuk menyelesaikan masalah ini. Berikut beberapa fitur pada ARToolKit, di antaranya:

- Pelacakan posisi/orientasi kamera.
- Kode pelacakan yang menggunakan kotak hitam.
- Kemampuan untuk menggunakan *tracking* pola.
- Kode kalibrasi pada kamera jadi mudah.

Bagaimana ARToolkit Bekerja?

1. Webcam/kamera seluler yang aktif.
2. Mencari *marker*/gambar yang dikonversi ke *binary image*.
3. *Marker*/gambar di dalam *binary image*.
4. Menempatkan posisi dan orientasi *marker* ke arah webcam/kamera.
5. Mengidentifikasi *marker*.
6. Menyejajarkan objek 3D dengan *marker* menggunakan matriks.
7. Menampilkan objek 3D di atas *marker*.

Wikitude

Wikitude adalah penyedia teknologi *mobile* Augmented Reality yang berbasis di Salzburg, Austria. Didirikan tahun 2008, Wikitude awalnya berfokus pada penyediaan pengalaman Augmented Reality berbasis lokasi melalui Wikitude World Browser App. Pada tahun 2012 perusahaan merestrukturisasi proposisinya dengan meluncurkan Wikitude SDK, yakni kerangka pengembangan yang memanfaatkan pengenalan dan pelacakan gambar, serta teknologi geolokasi.

Wikitude SDK adalah produk inti dari perusahaan ini. Pertama kali diluncurkan pada Oktober 2008, SDK mencakup pengenalan dan pelacakan gambar, *rendering* model 3D, *overlay* video, dan AR berbasis lokasi. Pada 2017 Wikitude meluncurkan teknologi SLAM (*Simultaneous Localization and Mapping*) yang memungkinkan pengenalan dan pelacakan objek, serta pelacakan instan tanpa adanya *marker*. SDK *cross-platform* tersedia untuk sistem operasi Android, iOS dan Windows, juga dioptimalkan untuk beberapa perangkat *eyewear*. Aplikasi Wikitude adalah aplikasi pertama yang tersedia untuk umum yang menggunakan pendekatan berbasis lokasi untuk Augmented Reality.

Bagaimana Wikitude Bekerja?

1. **Augmented reality berdasarkan lokasi** Wikitude awalnya memasuki pasar dengan aplikasi geolokasi. Aplikasi Wikitude adalah aplikasi pertama yang tersedia untuk umum yang menggunakan pendekatan berbasis lokasi untuk Augmented Reality. Untuk Augmented Reality berbasis lokasi ini, posisi objek pada layar perangkat seluler dihitung menggunakan posisi pengguna (dengan GPS atau Wifi), arah di mana pengguna menghadap (dengan menggunakan kompas) dan akselerometer. Augmentasi dapat ditempatkan di tempat-tempat tertentu dan kemudian dilihat melalui layar atau lensa perangkat. Salah satu contoh AR berbasis geolokasi yang paling terkenal adalah Pokemon Go.
2. **Pengenalan Gambar** Sejak agustus 2012, Wikitude juga memiliki fitur teknologi pengenalan gambar yang memungkinkan gambar memicu teknologi Augmented Reality di dalam aplikasi. Perangkat akan mengidentifikasi titik fitur yang relevan dari *target* gambar (juga dikenal sebagai *marker*). Ini memungkinkan untuk melapisi dan menempelkan augmentasi pada posisi tertentu di atas atau di sekitar gambar.
3. **SLAM (Simultaneous Localization and Mapping)** Pada 2017 Wikitude meluncurkan teknologi SLAM-nya. Pelacakan instan -fitur pertama yang menggunakan SLAM-memungkinkan pengembang dengan mudah memetakan lingkungan dan menampilkan konten Augmented Realitytanpa perlu *target* gambar (*marker*). *Object Recognition* adalah tambahan terbaru berdasarkan SLAM dengan peluncuran SDK 7. *Object Recognition* dan *Tracking* sangatlah mirip dengan *Image Tracking*, tetapi dibanding mengenali gambar dan permukaan, *Object Tracker* dapat bekerja dengan struktur tiga dimensi.

8th Wall

8th Wall adalah *platform* Augmented Reality pertama di dunia yang berbasis web seluler. Kita dapat menjalankan konten AR yang interaktif secara langsung di situs web mana pun. 8th Wall Web menciptakan pengalaman untuk pengguna yang dapat digunakan dengan mudah tanpa harus mengunduh aplikasi di seluler. Siapa pun yang memiliki *smartphone* dapat mengakses konten AR dalam *browser* selulernya.

Bagaimana 8th Wall Bekerja?

8th Wall dibangun sepenuhnya menggunakan JavaScript dan WebGL yang memenuhi standar. 8th Wall Web adalah implementasi lengkap dari mesin yang telah terintegrasi *Simultaneous Localization and Mapping* (SLAM), dan juga dioptimalkan untuk bisa mengaplikasikan AR secara *real-time* pada *browser* seluler. Berikut beberapa fitur yang pada 8th Wall Web:

- *6DoF Positional Tracking* : memungkinkan pengguna untuk menjelajahi ruang dan dapat berinteraksi dengan konten AR hanya menggunakan kamera *smartphone*.
- *Surface Estimation* : memungkinkan deteksi tanah atau permukaan datar lainnya seperti meja untuk penempatan objek virtual secara akurat.
- *Lighting Estimation* : level pencahayaan di dunia nyata yang dapat digunakan untuk mencocokkan pencahayaan dalam *scene* AR.

- *World Points* : poin di dunia nyata dapat dideteksi dan digunakan oleh AR untuk visualisasi.
- *Hit Tests*: memungkinkan interaksi dengan titik dan permukaan yang terdeteksi dalam sebuah *scene*.
- *Image Targets*: mengizinkan aplikasi web mendeteksi dan melacak gambar yang diunggah secara instan.

AR Foundation

AR Foundation memungkinkan Anda untuk membuat *platform* Augmented Reality dengan cara *multi-platform* dalam Unity. AR Foundation dibangun di atas subsistem dari *game engine* Unity. "Subsistem" ini adalah antarmuka *platform* untuk memunculkan berbagai jenis informasi, juga yang berhubungan dengan AR di dalam *package*, subsistem harus menggunakan *namespace* UnityEngine.XR.ARSubsystems. Terkadang, perlu juga AR Foundation berinteraksi dengan jenis-jenis dalam package AR Subsistem. AR Foundation juga sebuah seperangkat MonoBehaviour dan API yang berurusan dengan berbagai perangkat, seperti pada konsep berikut:

- *World tracking* : melacak posisi dan orientasi perangkat di dunia nyata.
- *Plane detection* : mendeteksi permukaan horizontal dan vertikal.
- *Point clouds* : alias titik fitur.
- *Reference points* : posisi dan orientasi yang dilacak perangkat.
- *Light estimation* : perkiraan rata-rata suhu warna dan kecerahan dalam dunia nyata.
- *Environment probes* : sarana untuk menghasilkan bentuk kubus untuk mewakili area tertentu dari lingkungan nyata.
- *Face tracking* : mendeteksi dan melacak wajah manusia.
- *Image tracking* : mendeteksi dan melacak gambar 2D.

- *Object tracking* : mendeteksi objek 3D.

Bagaimana AR Foundation Bekerja?

Subsistem diimplementasikan pada *package* yang berbeda. Jadi untuk menggunakan AR Foundation, Anda juga harus menginstal setidaknya satu *package* AR khusus *platform* dengan cara pilih *tab* ***Window > Package Manager*** di proyek Unity:

- Plugin ARKit XR
- Plugin ARCore XR

Adapun fungsi-fungsi yang dapat digunakan untuk mengembangkan AR Foundation:

Istilah	Maksud
Tracking	Kemampuan perangkat AR untuk menentukan posisi, begitu pun orientasinya. Jika lingkungan di sekitar dunia nyata terlalu gelap, mungkin perangkat akan "kehilangan *tracking*", artinya tak bisa lagi mencari posisinya secara akurat.
Trackabl e	Fitur di dunia nyata terdeteksi dan/atau dilacak oleh perangkat AR, misalnya permukaan datar seperti lantai atau miring seperti tanah.

Feature Point	Sebuah titik spesifik pada perangkat AR yang menggunakan kamera dan analisis gambar untuk melacak titik-titik tertentu di dunia nyata yang digunakan untuk membangun lingkungan sekitar.
Session	Mengacu pada turunan AR.
Session Space	Sistem koordinat yang sifatnya relatif terhadap AR Session. Misalnya, *space session* (0, 0, 0) mengacu pada posisi di mana AR Session dibuat. Perangkat AR biasanya dapat dilacak dan melacak informasi terhadap sesi awal.

Spark AR

Spark AR Studio adalah *platform* Augmented Reality untuk Mac & Windows yang memungkinkan Anda dengan mudah membuat efek AR untuk kamera ponsel. Anggap saja bak mendesain di aplikasi Adobe Photoshop atau Adobe Illustrator, tetapi ini untuk AR. Beberapa media sosial saat ini marak menggunakan teknologi AR, dan sebagian besar cerita suksesnya ada di *platform* Instagram, tepatnya Instagram Stories yang sangat populer. Dengan lebih dari 500 juta pengguna aktif setiap harinya, UI yang sangat ramah pengguna, dan keinginan kaum milenial untuk berbagi kesenangan *selfie* berfilter, Instagram adalah media yang tepat untuk menyebarkan AR ke penggunanya.

Di samping itu yang tak kalah penting adalah keputusan Facebook pada tahun 2017 untuk meluncurkan perangkat lunaknya sendiri untuk brand/merk dan desainer. Alhasil mereka dapat membuat efek AR sendiri. *Platform* Spark AR Studio telah terbuka untuk semua orang. Jika Anda ingin membuat efek AR dan khusus ditayangkan di Instagram, pada tanggal 13 Agustus 2019 lalu siapa pun dapat membuat dan menerbitkan efek Spark AR mereka sendiri di Instagram. Instagram juga memperkenalkan galeri efek baru, yang mencakup efek AR khusus dari pembuat filter yang di-*upload*, sehingga memudahkan orang untuk menemukan efek/filter. Untuk menemukan dan mencoba filter milik Anda, cukup "Browse Effect" di kamera Instagram. Menarik kan? Ini adalah kesempatan unik bagi para seniman, merk, influencer,

desainer, bahkan orang-orang biasa untuk berkreasi lebih dan belajar bagaimana membuat imajinasi mereka jadi kenyataan menggunakan AR.

Lens Studio

Lens Studio adalah alat untuk membuat filter Snapchat secara *real-time*. Ini memungkinkan Anda untuk membuat Face Lenses (menggunakan kamera depan) dan World Lenses (kamera belakang). Alat ini memungkinkan *developer* dari profesional 3D hingga Designer untuk membuat pengalaman Augmented Reality mereka sendiri. Lens Studio menyertakan sejumlah *template* untuk membantu kita memulai membuat filter Augmented Reality di Snapchat. Untuk membuat Face Lenses, pastikan periksa berbagai kerangka/*framework* wajah yang ada di Lens Studio. Untuk membangun World Lenses, pastikan cek beragam *template* yang tersedia di Lens Studio.

Bagaimana Lens Studio Bekerja?

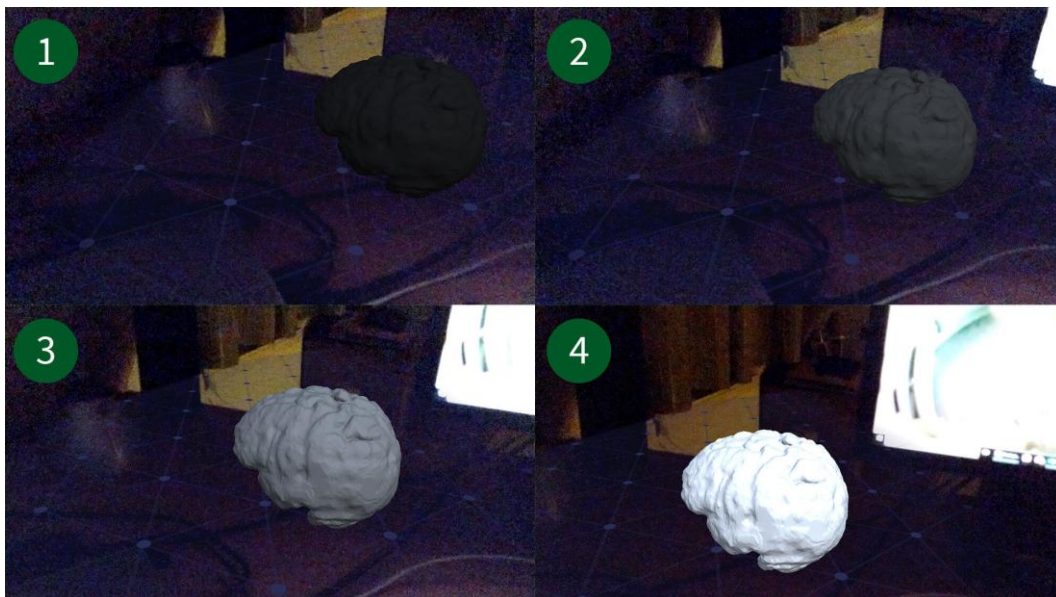
Lens Studio terdiri dari sekelompok panel. Panel apa pun dapat dipindahkan dan diskalakan agar lebih sesuai dengan kebutuhan pengguna. Di bawah ini adalah ringkasan singkat dari setiap panel:

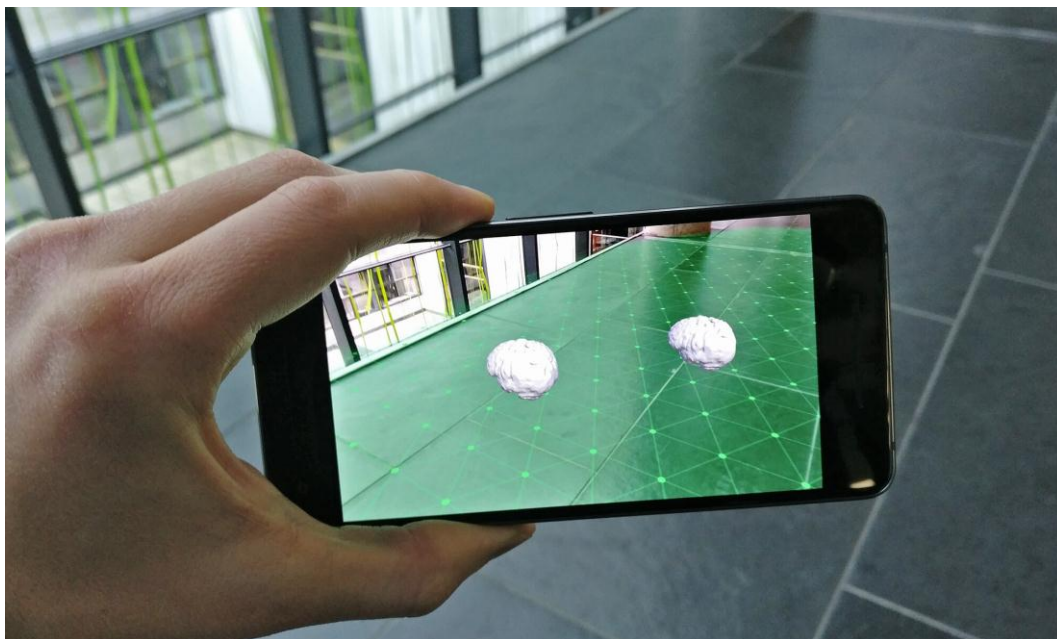
- *Scene* : memvisualisasikan *scene* Lensa di dalam ruang 3D. Di *scene* inilah Anda dapat memanipulasi posisi, skala, dan rotasi objek 3D.
- *Objects* : daftar semua objek yang membentuk *scene* saat ini. Objek dapat digunakan satu sama lain dengan cara *drag and drop*.
- *Inspector* : mengubah parameter apa pun dan pada objek apa pun yang dipilih. Selain itu, Anda dapat menambahkan komponen ke objek yang dipilih.
- *Resources* : mengimpor aset baru ke dalam proyek Lens Studio dan mengelola aset yang ada.
- *Logger* : menampilkan pesan *debug* peringatan atau kesalahan yang dihasilkan oleh *script* melalui kode print(message).
- *Preview* : menampilkan pengalaman Lensa dalam waktu nyata. Lens Studio dilengkapi dengan serangkaian video pratinjau yang mencakup data pelacakan. Dengan video ini, Anda akan dapat melihat seperti apa Lensa yang diterapkan ke dunia nyata atau pada wajah.
- *Scene* Config : mengontrol secara *real-time* dan mengatur *target render*.

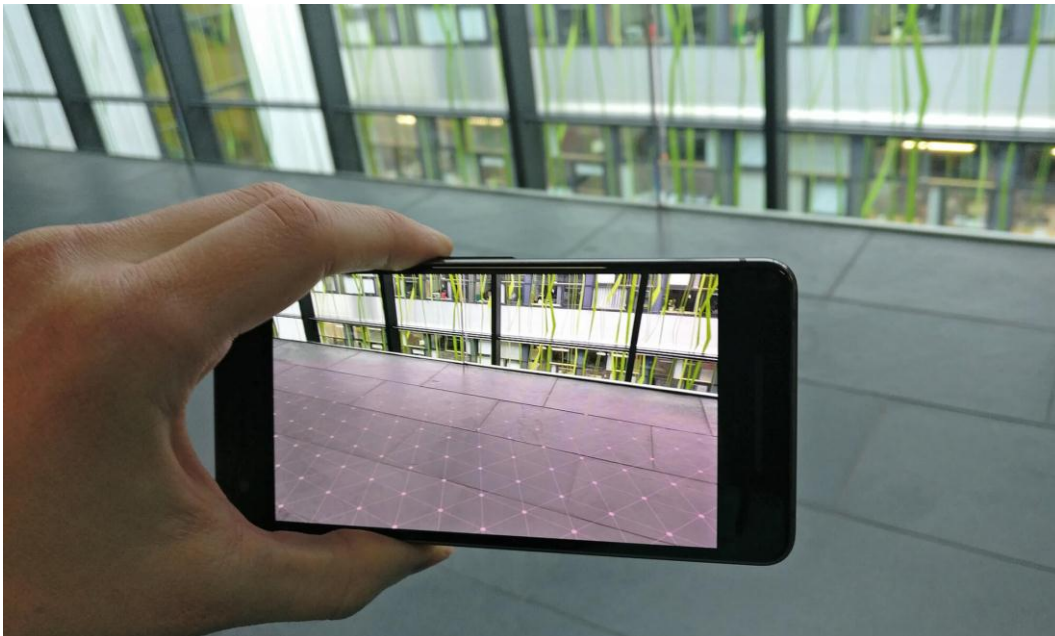
Konsep ARCore

Setelah kita mengenal beberapa komponen AR SDK, salah satunya ARCore, kita dapat menyimpulkan bahwa ARCore hanya dapat berjalan pada ponsel menengah ke atas (*flagship*) dengan sistem operasi minimal Android 7.0 (Nougat) atau lebih baru dan perangkat iOS maupun iPad. Nah, sebelum belajar ARCore lebih jauh lagi, ada baiknya kita paham dulu beberapa konsep mendasar. Konsep-konsep ini menggambarkan bagaimana ARCore membantu kita membuat konten virtual yang terlihat pada permukaan secara nyata.

Light Estimation

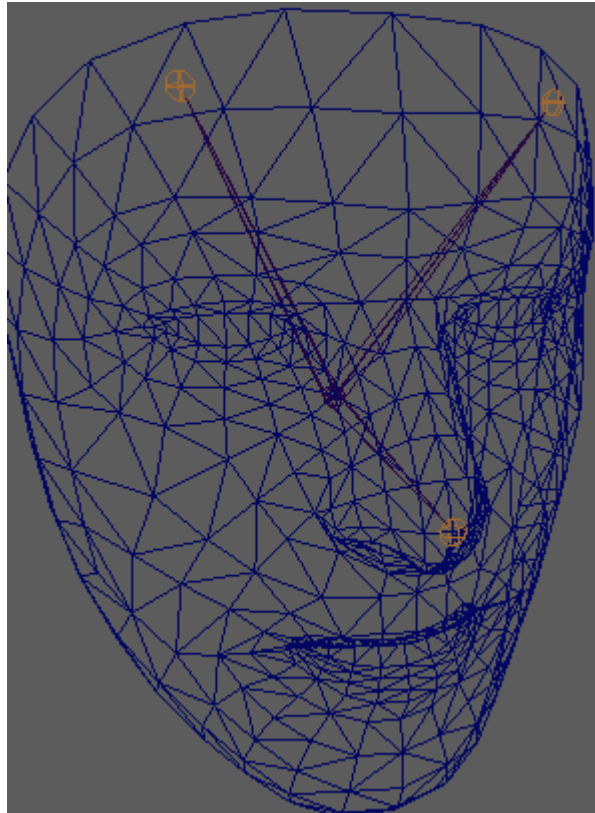
ARCore dapat mendeteksi informasi tentang pencahayaan di lingkungan sekitar dan memberi intensitas cahaya untuk mengoreksi rata-rata warna dari gambar kamera. Informasi ini memungkinkan Anda dapat membuat objek virtual dalam kondisi yang sama seperti lingkungan di dunia nyata, serta meningkatkan realisme pada objek itu sendiri.

Environmental Understanding

ARCore terus meningkatkan pemahamannya tentang lingkungan dunia nyata dengan mendeteksi titik fitur dan *planes*. ARCore mencari kelompok titik fitur yang terlihat pada permukaan horizontal atau vertikal, seperti meja atau dinding, dan menjadikan permukaan ini muncul pada aplikasi sebagai *planes detection*. ARCore juga dapat menentukan batas setiap *plane.* Anda dapat menggunakan *plane* ini untuk menempatkan benda-benda virtual di permukaan yang rata, karena ARCore menggunakan titik fitur untuk mendeteksi sebuah bidang, permukaan datar tanpa tekstur, seperti dinding atau meja.

Motion Tracking

ARCore mendeteksi fitur yang berbeda secara visual dengan gambar kamera yang ditangkap. Titik-titik fitur itu digunakan untuk menghitung perubahan lokasi. Informasi visual dikombinasikan dengan pengukuran kelembaman dari perangkat untuk memperkirakan *pose* (posisi dan orientasi) kamera terhadap dunia nyata.

Augmented Faces

Baru-baru ini Google memperkenalkan *Augmented Faces* sebagai bagian dari ARCore. Dengan pengumuman ini, *developer* dapat lebih mudah menambahkan pengalaman Augmented Reality untuk wajah pengguna melalui kamera perangkat mereka.

Pada modul ini kita akan belajar tentang cara kerja *Augmented Faces* dalam ARCore. Secara otomatis *Augmented Faces* mengidentifikasi wilayah wajah yang terdeteksi. *Augmented Faces* juga menggunakan wilayah tersebut untuk menampilkan tekstur dan/atau konten 2D/3D yang cocok dengan wilayah yang diidentifikasi. ARCore melakukan ini

dengan mengidentifikasi bagian tengah di wajah pengguna atau titik pusat fisik kepala yang terdeteksi di dalam tengkorak. Kemudian ia menemukan *mesh* wajah, yang terdiri dari simpul yang membentuk wajah pengguna dan semuanya relatif pada posisi tengah.

Ketika wajah pengguna terdeteksi oleh kamera, ARCore akan melakukan langkah-langkah ini untuk menghasilkan *mesh* dan menyesuaikan dengan wajah:

- AugmentedFace menggunakan *mesh* wajah dan titik pusat untuk mengidentifikasi daerah wajah pengguna. Wilayah-wilayah ini adalah:
    - Dahi kiri (LEFT_FOREHEAD),
    - Dahi kanan (RIGHT_FOREHEAD),
    - Ujung hidung (NOSE_TIP).

Elemen-elemen pada bagian tengah, *mesh* wajah, dan wilayah wajah ini terdiri dari *mesh* wajah yang diperbesar dan digunakan oleh AugmentedFaceAPI sebagai titik penentuan posisi dan wilayah untuk menempatkan aset pada sebuah aplikasi. Misalnya sampel aplikasi yang menerapkan *Augmented Faces* pada Snapchat. Di sana filter akan menutupi wajah pengguna dengan gambar wajah rubah menggunakan aset model dan tekstur.

- Model 3D terdiri dari dua telinga rubah dan hidung rubah. Masing-masing memiliki tekstur terpisah yang dapat digerakkan secara individual untuk mengikuti daerah wajah mereka, berikut contohnya:

- Teksturnya terdiri dari bayangan, cahaya di pipi, bintik-bintik dekat hidung dan lainnya:

- Saat Anda menjalankan sampel aplikasi *Augmented Faces*, ia akan memanggil API untuk mendeteksi wajah lalu melapisi tekstur dan model ke bagian wajah pengguna.

Augmented Images

Augmented Images di ARCore memungkinkan kita membuat aplikasi AR yang dapat merespon gambar 2D, seperti poster atau gambar apa pun di lingkungan dunia nyata. Kita dapat menggunakan sebuah gambar, lalu ARCore akan melacak dan memberi tahu di mana gambar-gambar itu berada dan gambar tersebut akan terdeteksi dalam tampilan kamera. Pada dasarnya, menggunakan *Augmented Images* kita dapat mengubah gambar 2D sederhana menjadi gambar yang dapat dikenali oleh aplikasi ARCore dan kemudian di atas gambar akan menampilkan objek 3D.

Berikut ini adalah tips agar ARCore dapat bekerja dengan baik saat kita menerapkan di aplikasi:

- Memilih gambar yang cocok.
- Membuat *database* gambar.
- Mengoptimalisasi proses *tracking.*

Memilih gambar yang cocok

- Augmented Images mendukung format *file* PNG dan JPEG. Untuk file JPEG, hindari kompresi yang berlebihan untuk menghasilkan gambar yang bagus.
- Semakin titik-titik kontrasnya tinggi, maka warna dan gambar hitam putih mudah terdeteksi.
- Resolusi gambar minimal harus 300x300 piksel.
- Menggunakan gambar dengan resolusi tinggi.
- Hindari gambar yang tipis.
- Hindari gambar yang repetitif.

Membuat database gambar

- *Database* menyimpan gambar yang terkompresi dengan ukuran kurang lebih 6KB.
- Dibutuhkan kurang lebih 30ms untuk menambahkan gambar ke *database* saat *runtime*.
- Jika Anda tahu ukuran fisik suatu gambar, tentukan terlebih dahulu. Metadata ini diperlukan untuk meningkatkan kinerja *tracking*, terutama untuk gambar fisik dengan ukuran besar (lebih dari 75cm).
- Hindari menyimpan gambar yang tidak digunakan dalam *database*, karena akan sedikit berdampak pada kinerja sistem.

Mengoptimalisasi proses tracking

- Ukuran gambar fisik harus menempati 25% dan menyesuaikan dengan kamera. Anda dapat mencocokkan gambar fisik dengan kamera menggunakan aset FitToScan (*preview*).
- Ketika sebuah gambar awalnya terdeteksi oleh ARCore, dan tidak ada ukuran fisik yang ditentukan, status pelacakannya akan dijeda. Ini berarti bahwa ARCore telah mengenali gambar, tetapi belum mengumpulkan cukup data untuk memperkirakan lokasinya dalam ruang 3D. Jangan gunakan perkiraan posisi, orientasi dan ukuran gambar sampai status pelacakan gambar dilacak.

POTENSI AUGMENTED REALITY UNTUK DUNIA PERPUSTAKAAN

Pembangunan negara Indonesia telah direncanakan secara komprehensif untuk kemakmuran dan kesejahteraan rakyat Indonesia. Rencana pembangunan bangsa Indonesia dapat dilihat pada situs Kementerian Perencanaan Pembangunan Nasional. Rencana pembangunan baik jangka pendek atau pun jangka panjang meliputi semua sektor kehidupan berbangsa dan bernegara, termasuk sektor kesehatan. Fokus pembangunan pada sektor kesehatan telah mengalami perkembangan dari upaya bersifat kuratif bergerak menuju ke arah upaya kesehatan promotif dan preventif. Salah satu program pemerintah yang bersifat strategis serta implementatif adalah program *Gerakan Masyarakat Hidup Sehat* (GERMAS). Salah satu tujuan dari GERMAS yaitu meningkatkan derajat kesehatan masyarakat. Derajat kesehatan masyarakat merupakan tolak ukur yang digunakan dalam pencapaian keberhasilan program dengan berbagai upaya berkesinambungan, terpadu dan lintas sektor dalam rangka pelaksanaan kebijakan pembangunan di bidang kesehatan.[1] Zarcadoolas dkk (2006) mengungkapkan bahwa, "*the wide range of skills and competencies that people develop to seek out,comprehend, evaluate, and use health information and concepts to make informed choices,reduce health risks, and increase quality of life*".[2] Maksud dari pernyataan Zarcadoolas yaitu keterampilan dan kompetensi seseorang untuk mencari, memahami,mengevaluasi dan menggunakan informasi dan konsep kesehatan berdasarkan informasi dapat mengurangi resiko kesehatan dan meningkatkan kualitas hidup. Merujuk pendapat Zarcaddolas, kualitas hidup seseorang sangat dipengaruhi oleh tingkat literasi informasi. Miller dan McKenna mengungkapkan bahwa salah satu faktor yang mempengaruhi literasi seseorang yaitu adanya *alternatives* yaitu beragam pilihan perangkat teknologi informasi dan hiburan. 'Alternatif' di sini dapat dimaknai sebagai opsi

lain yang disediakan oleh perangkat elektronik dan digital dalam mengakses sumber-sumber literasi.[3]

Dalam era otonomi daerah, pemberdayaan dan kemandirian merupakan salah satu strategi dalam pembangunan kesehatan. Artinya bahwa setiap orang dan masyarakat bersama-sama pemerintah berperan, berkewajiban, dan bertanggung jawab untuk memelihara dan meningkatkan derajat kesehatan perorangan, keluarga, masyarakat beserta lingkungannya. Pustakawan dan Perpustakaan merupakan bagian dari elemen masyarakat yang wajib berperan dalam peningkatan derajat kesehatan masyarakat.

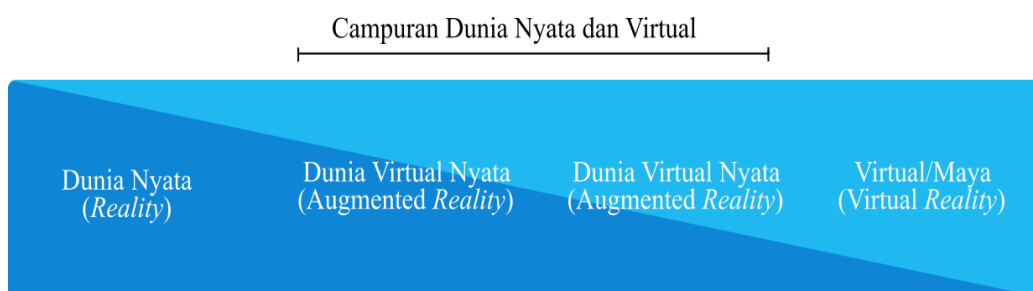
Dalam dunia internasional pun, pustakawan juga telah berperan aktif dalam pencapain tujuan pembangunan berkelanjutan Perserikatan Bangsa – Bangsa 2030 melalui *The International Federation of Library Associations and Institutions* (IFLA). Selama beberapa tahun terakhir. IFLA telah terlibat aktif dalam pembuatan Agenda 2030 PBB, yang menganjurkan untuk memasukkan akses terhadap informasi, pengamanan warisan budaya, keaksaraan universal, dan akses terhadap teknologi informasi dan komunikasi (TIK) dalam kerangka kerja untuk pencapaian 17 Sasaran utama pembangunan, yang diantaranya kesehatan dan kesejahteraan.

Gambar 1. Sasaran Pembangunan PBB

Perkembangan teknologi informasi yang sangat cepat, menuntut pustakawan dan perpustakaan untuk berjuang dan bekerja lebih keras lagi untuk mendukung peningkatan derajat kesehatan masyarakat. Maka mau tidak mau pustakawan harus berani dan bersedia melakukan terobosan dan perubahan agar dapat mengoptimalkan peran perpustakaan yang dikelolanya. Didukung dengan pendapat Miller dan McKenna mengenai tersedianya sumber alternatif berbasis perangkat teknologi dan digital untuk meningkatkan literasi kesehatan masyarakat, maka salah satu terobosan yang dapat dilakukan yaitu melalui pemanfaatan *augmented reality* (AR) di perpuspustakaan. Perpustakaan yang menawarkan aplikasi AR untuk pemustaka akan mendapat manfaat peningkatan citra, peningkatan layanan pemustaka, meningkatkan efisiensi waktu dan mempermudah pekerjaan pustakawan.[4]

Pembahasan

Augmented Reality atau biasa yang disebut dengan AR adalah teknologi yang memperluas dunia fisik kita dengan menambahkan lapisan informasi digital ke dalamnya. Tidak seperti Virtual Reality (VR), AR tidak menciptakan seluruh lingkungan buatan untuk menggantikan yang asli dengan yang virtual. Menurut Milgram dan Kishino (1994) ada realitas-virtualitas kontinu yang berhubungan dengan campuran kelas objek[5]. Dengan lingkungan nyata (hanya terdiri dari benda nyata) dan lingkungan virtual (hanya terdiri dari virtual objek) sebagai dua ekstrema yang berlawanan, ada Realitas Campuran di antara di mana dunia nyata dan benda-benda dunia maya berada disajikan bersama dalam satu tampilan .

Gambar 2. Letak augmented Rreality dengan dunia nyata dan virtual

AR muncul di layar secara langsung dengan lingkungan yang ada dan menambahkan suara, video, grafik ke dalamnya. Pandangan kita terhadap lingkungan dunia nyata dengan gambar yang dihasilkan komputer akan mengubah persepsi realitas, itulah yang disebut dengan Augmented Reality. Sebagai contoh, film Iron Man termasuk ke dalam AR dan film The Matrix termasuk ke dalam VR.

Sejarah Augmented Reality (AR)

AR pada 1960-an. Pada tahun 1968 Ivan Sutherland dan Bob Sproull menciptakan tampilan *head-mounted* pertama, mereka menyebutnya "The Sword of Damocles". Itu adalah perangkat keras yang menampilkan grafik komputer primitif.

Gambar 4. Penggunaan AR pada tahun 1960-an

AR di tahun 1970-an. Pada tahun 1975 Myron Krueger menciptakan Videoplace, sebuah laboratorium *artificial reality*. Ilmuwan membayangkan interaksi dengan barang-barang digital yang digerakkan manusia. Konsep ini kemudian digunakan untuk proyektor, kamera video, dan layar dalam bentuk siluet. AR pada 1980-an. Pada tahun 1980 Steve Mann mengembangkan komputer *portable* pertama “EyeTap,” yang dirancang untuk dipakai di depan mata. Ini merekam adegan dengan efek dan menunjukkannya pada pengguna yang bisa bermain dengan menggerakkan kepalanya. Pada tahun 1987 Douglas George dan Robert Morris mengembangkan prototipe *Head-Up Display* (HUD). Ini

menampilkan astronomi langit secara nyata. AR pada 1990-an. Tahun 1990 lahir istilah "Augmented Reality". Ini pertama kali muncul dalam karya Thomas Caudell dan David Mizell, peneliti perusahaan Boeing. Pada tahun 1992 Louis Rosenberg dari Angkatan Udara Amerika Serikat menciptakan sistem AR yang disebut 'Perlengkapan Virtual'. Pada tahun 1999 sekelompok ilmuwan yang dipimpin oleh Frank Delgado dan Mike Abernathy menguji perangkat navigasi yang menghasilkan data *runway* dan jalan-jalan yang ada di lingkungan sekitar melalui video di helikopter.

AR di tahun 2000-an. Di tahun 2000, seorang ilmuwan Jepang Hirokazu Kato mengembangkan dan menerbitkan ARToolKit (SDK *open-source*). Kemudian bekerja sama dengan Adobe. Pada tahun 2004 Trimble Navigation menghadirkan sistem AR yang dipasang di luar helm. Pada 2008 Wikitude membuat AR Travel Guide untuk perangkat seluler Android. AR saat ini. Pada tahun 2013 Google menguji Google Glass dengan koneksi internet via Bluetooth. Di tahun 2015 Microsoft menghadirkan dua teknologi baru, yaitu Windows Holographic dan HoloLens (kacamata AR dengan banyak layar untuk menampilkan hologram yang HD). Pada 2016 Niantic meluncurkan game Pokemon Go untuk perangkat seluler Android maupun iOS. Aplikasi ini menjadi fenomenal di industri game dan menghasilkan USD 2 juta hanya dalam minggu pertama.

Dengan munculnya internet dan *smartphone*, AR meluncurkan fitur baru dan sekarang sebagian besar berkaitan dengan konsep interaktif. Model 3D diproyeksikan secara langsung ke hal-hal fisik atau menyatu bersama dengan digital dalam waktu nyata. Berbagai aplikasi Augmented Reality mempengaruhi kebiasaan kita, seperti kehidupan sosial, dan industri hiburan. Pada era industri 4.0 saat ini, contoh aplikasi AR yang biasa kita gunakan untuk 'penanda' khusus adalah dengan bantuan GPS di ponsel untuk menentukan lokasi. Augmentasi terjadi secara *real-time* dan dalam konteks lingkungan,

misalnya, menandakan suatu tempat menggunakan aplikasi Google Maps.

Penggunaan AR di Perpustakaan

Potensi penerapan AR di perpustakaan sangat besar, hal ini didukung oleh kepemilikan perangkat telepon genggam berbasis android oleh pemustaka. Data menunjukan bahwa pertumbuhan pengguna smartphone di Indonesia mengalami peningkatan yaitu dari 39 persen menjadi 66 persen dari tahun 2015-2018.Sedangakan untuk pengguna perangkat telepon genggam yang berusia diatas 50 tahun mengalami kenaikan dari 2 persen di tahun 2015 menjadi 13 persen pada tahun 2018.[6]

Gagasan untuk menggunakan AR di lingkungan perpustakaan telah muncul pada pertengahan tahun sembilan puluhan, tepatnya pada tahun 1995 oleh Rekimoto dan Katashi. Sebuah eksperimen pengembangan aplikasi dengan menggunakan *Ubiquitous Talker* yang dinamakan *augmented library*[7]. Mereka membuat aplikasi yang ditanam di perangkat genggam yang memungkinkan pemustaka menemukan buku-buku tertentu dengan menggunakan perintah suara. Selain itu aplikasi yang diciptakan Rekimoto dan Katashi mampu menjawab pertanyaan yang terkait dengan buku -buku itu. Bahkan 15 tahun kemudian konsep dan prototipe baru terus muncul yang berusaha untuk menutup kesenjangan fisik media dan informasi digital serta fungsi tambahannya. Konsep itu akan semakin mudah diterapkan di perpustakaan seiring berkembangnya telepon pintar dengan sistem operasi android. Perpustakaan yang menawarkan aplikasi AR untuk pemustaka akan mendapat manfaat peningkatan citra, peningkatan layanan pemustaka, meningkatkan efisiensi waktu dan mempermudah pekerjaan pustakawan.[4]

Gambar 5. Augmented Library yang diciptakan Rekimoto dan Katashi pada tahun 1995

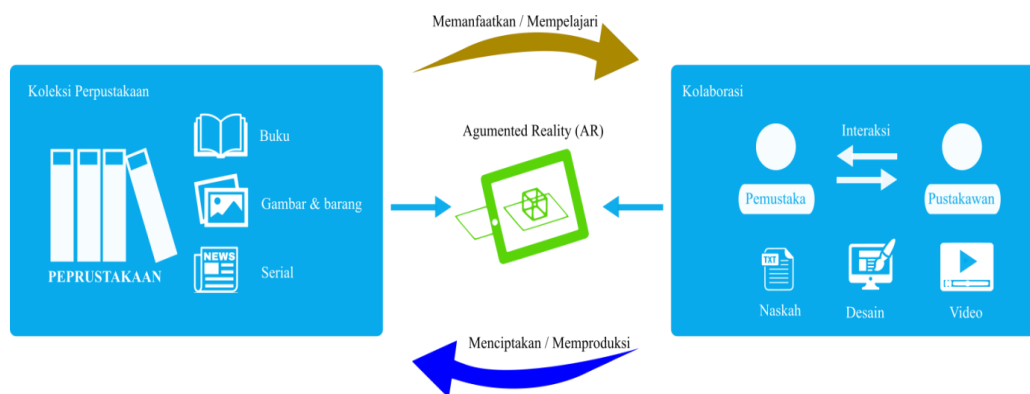
Kolaborasi Pustakawan dan Pemustaka

Pada saat ini layanan perpustakaan telah bergeser ke jejaring sosial yang mendukung konektivitas dan interaksi di antara para pemustaka. Jason Griffey (2010) menyampaikan sebuah asumsi tentang jejaring sosial dan perpustakaan yang terkait dengan privasi pengguna perpustakaan dan pustakawan. Interaksi antara pustakawan dan pemustaka dapat terjalin melalui inovasi AR ini. Pemustaka dapat membuat konten AR bersama pustakawan, konten tersebut dapat berupa pendapat pemustaka terhadap buku yang telah mereka baca di perpustakaan. Konten tersebut diolah oleh pustakawan yang kemudian dapat di ubah dalam bentuk AR. Konten yang dibuat oleh pemustakaan disimpan dan ditangkap oleh AR. Dari proses ini, pemustaka dapat merasakan manfaat konten AR yang dibuat oleh pemustaka lain dan pustakawan, jika proses ini terus bergulir maka akan membentuk suatu jaringan sosial di perpustakaan.Griffey menjelaskan bahwa,

> "Perpustakaan telah menavigasi medan baru dengan membuat identitas untuk diri mereka sendiri berinteraksi dengan pemustaka dalam berbagai situs dan menyediakan akses dan

terkadang bahkan pelatihan tentang cara terbaik menggunakan situs seperti Facebook, Twitter, FriendFeed, dan lainnya."

Pandangan Griffey telah menegaskan bahwa identitas perpustakaan akan terbentuk manakala perpustakaan menjalin interaksi dengan pemustaka.

Gambar 6. Diagram alur pemanfaatan AR di perpustakaan

Berdasarkan gambar 5 maka dapat diketahui bahwa perpustakaan yang memiliki koleksi berupa buku, gambar, barang dan serial disematkan sebuah penanda untuk dibaca AR. Disamping itu pustakawan dan pemustaka berkolaborasi untuk menciptakan konten berupa naskah, desain dan video. Konten yang telah diciptakan merupakan isi dari penanda (*marker*). Pada sisi lain hasil kolaborasi antara pemustaka dan pustakawan dapat dimanfaatkan oleh pemustaka lain. Pemustaka lain dapat memindai penanda koleksi ke dalam perangkat android yang kemudian akan memunculkan sebuah naskah, desain atau video yang menjelaskan isi koleksi yang dipindai.

Gambar 7. Peralatan yang diperlukan untuk membuat AR

Untuk menciptakan AR diperlukan beberapa komponen pendukung, menurut gambar 6 untuk membuat AR diperlukan AR SDK, unity, dan SDK. SDK adalah seperangkat alat pengembangan perangkat lunak. Sebuah aplikasi memiliki *package* perangkat lunak tertentu, seperti kerangka kerja perangkat lunak alias *framework*, *platform* perangkat keras, sistem komputer, konsol video gim, sistem operasi, atau *platform*pengembangan serupa. Untuk memperkaya aplikasi dengan fungsionalitas yang canggih, sebagian besar pengembang aplikasi menerapkan *kit* ini dalam pengembangan perangkat lunak tertentu. Beberapa SDK sangat penting untuk dikembangkan pada sebuah aplikasi yang memiliki *platform* khusus. Misalnya, pengembangan aplikasi Android pada *platform* Java memerlukan *Java Development Kit* (JDK), aplikasi iOS menggunakan iOS SDK, dan *Universal Windows Platform* menggunakan .NET Framework SDK. AR SDK adalah teknologi yang mendukung pengembangan dan pembuatan aplikasi serta pengalaman baru. Peran AR SDK ini untuk melakukan tugas yang tidak mudah, yaitu menggabungkan konten dan informasi digital dengan dunia nyata. AR SDK bertanggung jawab atas banyak komponen aplikasi yang saat ini tersedia, termasuk *rendering* konten, pelacakan AR, dan pengenalan *scene*. *Render* konten berkaitan dengan informasi digital dan objek 3D yang dapat ditampilkan ke dunia nyata (di atas *marker*), dan pelacakan melalui "kamera". Setiap AR SDK akan dilengkapi dengan properti yang

memungkinkan pengembang AR untuk mengenali, membuat, dan melacak aplikasi dengan cara yang paling optimal.

Gambar 8. Proses penerapan AR untuk koleksi perpustakaan

Pembuatan Marker

Penggabungan Marker dan Kontent Melalui Roar Unity

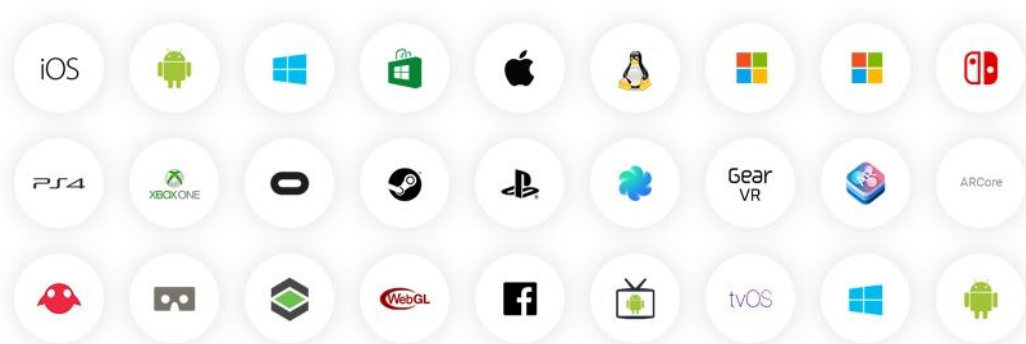
Penerapan AR

Berdasarkan gambar 7 penerapan AR di perpustakaan dimulai dari pembuatan marker suatu buku dengan cara memindai cover buku melalui scanner. Setelah marker dibuat, pustakawan dan pemustaka berkolaborasi untuk membuat sebuah konten berupa video atau gambar yang menjelaskan isi buku. Apabila konten telah selesai dibuat maka proses selanjutnya membuat aplikasi android yang mampu menghubungkan marker dengan konten. Salah satu aplikasi yang dapat dipakai yaitu Roar atau Unity. Apabila aplikasi sudah terbentuk maka pemustaka dapat memanfaatkan koleksi menggunakan AR sehingga pemustaka akan tertarik untuk menelusuri informasi dan akhirnya dapat meningkatkan tingkat literasinya. Tingkat literasi seseorang secara perlahan akan meningkatkan derajat kesehatannya.

Dalam penerapan AR penulis melakukan survei kepada pemakai AR di perpustakaan. Menurut survei para responden merasa takjub atas yang dilakukan oleh pustakawan. Saran dari beberpa responden mengenai AR yaitu harpaannya pustakawan dapat mensosialisasikan secara masif kepada mahasiswa dan membuat konten lebih banyak lagi.

Membuat AR Perpustakaan Dengan Unity 2019.2

Pada modul ini kita akan menggunakan Game Engine yang bernama Unity. Engine ini yang akan kita gunakan untuk mengembangkan aplikasi Augmented Reality untuk ARCore dan Vuforia.

Unity adalah sebuah *software game development* (Game Engine) yang digunakan untuk mengembangkan *game multiplatform*. Selain ke dalam PC, Unity juga dapat di-*build* ke berbagai *platform* seperti di bawah ini:

Unity dapat digunakan untuk membuat game berbasis 3D atau berbasis 2D sehingga memungkinkan *developer* untuk berkreasi membuat berbagai jenis *game*.

Persyaratan untuk Menginstal Unity 2019

Sebelum meng-*install* Unity, pastikan Anda telah memenuhi *system requirements* berikut ini:

OS:

- Windows 7 SP1 atau yang lebih baru, 8, 10, hanya versi 64-bit;
- Mac OS X 10.12 atau yang lebih baru;
- Linux seperti Ubuntu 16.04 atau 18.04 dan CentOS 7.

Perhatikan bahwa Windows XP & Vista tidak *support.*

GPU:

- Graphics card dengan DX10 (shader model 4.0); atau
- DX11 with feature level 9.3 capabilities.

Hardware:

- Minimal memiliki kapasitas ram 4 GB, namun 8 GB lebih disarankan.

Praktik: Unduh Unity

Dalam pembelajaran ini kita menggunakan Unity 2019 atau dapat meng-*install* versi yang terbaru secara *online* atau *offline*.

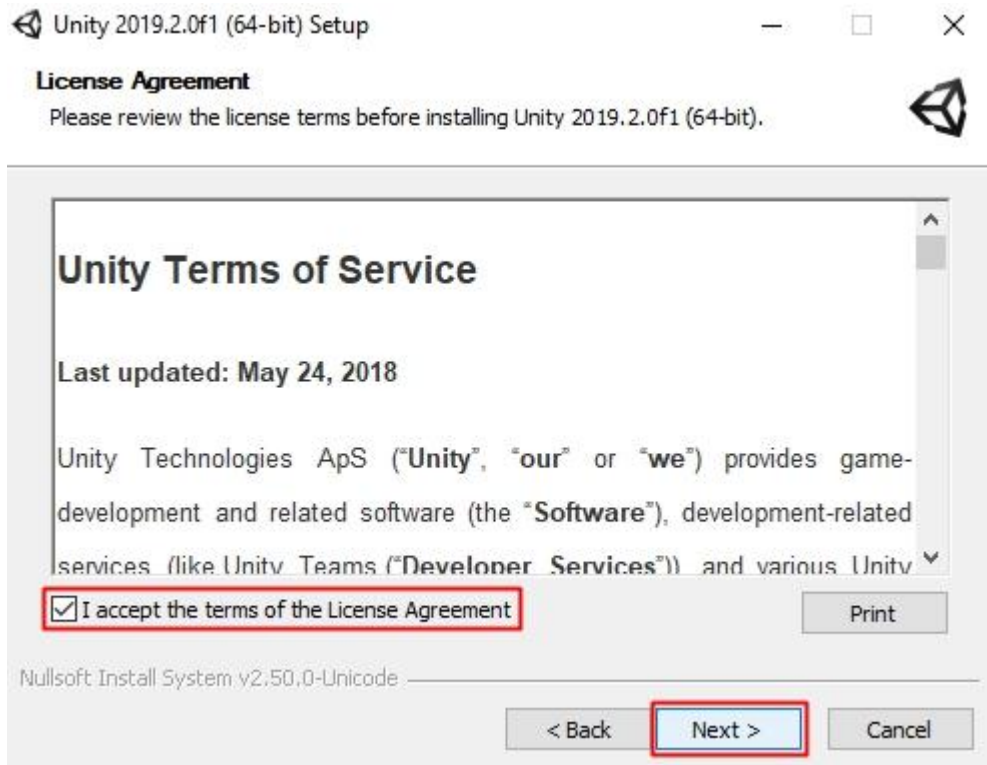
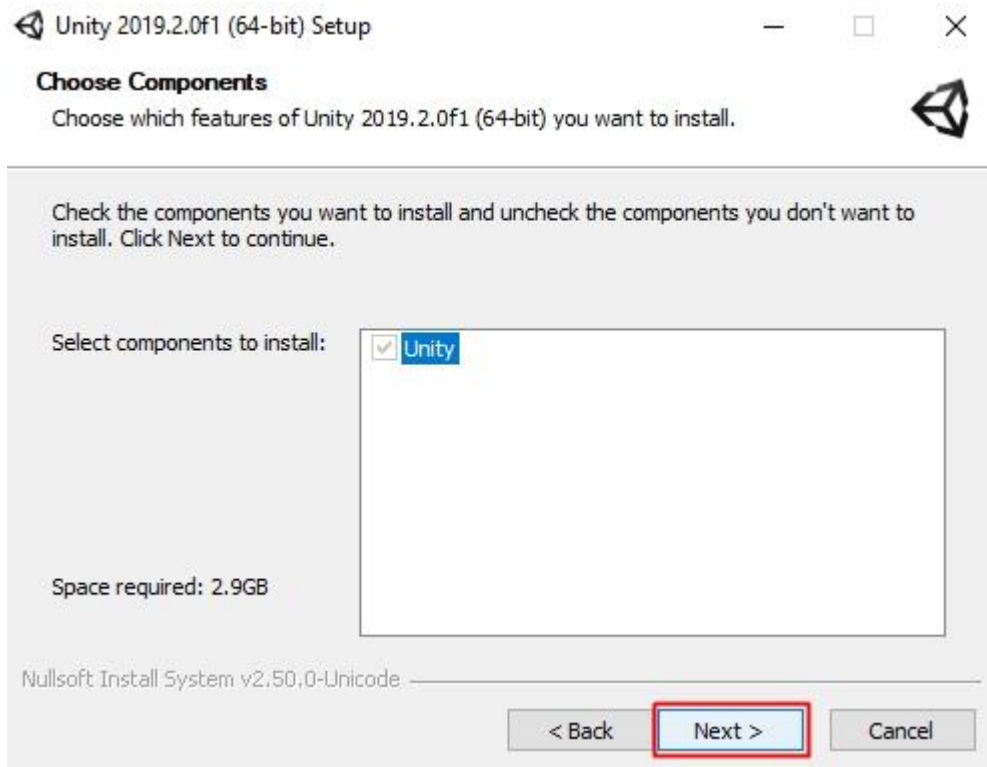
Unity menawarkan 3 pilihan yaitu Unity Plus, Unity Pro, dan Unity Personal (Free). Kunjungi https://store.unity.com/ untuk mendapatkannya.

Untuk instalasi *offline*, Anda dapat mengunjungi lamannya di tautan ini: https://unity3d.com/get-unity/download/archive.

Praktik: Install Unity

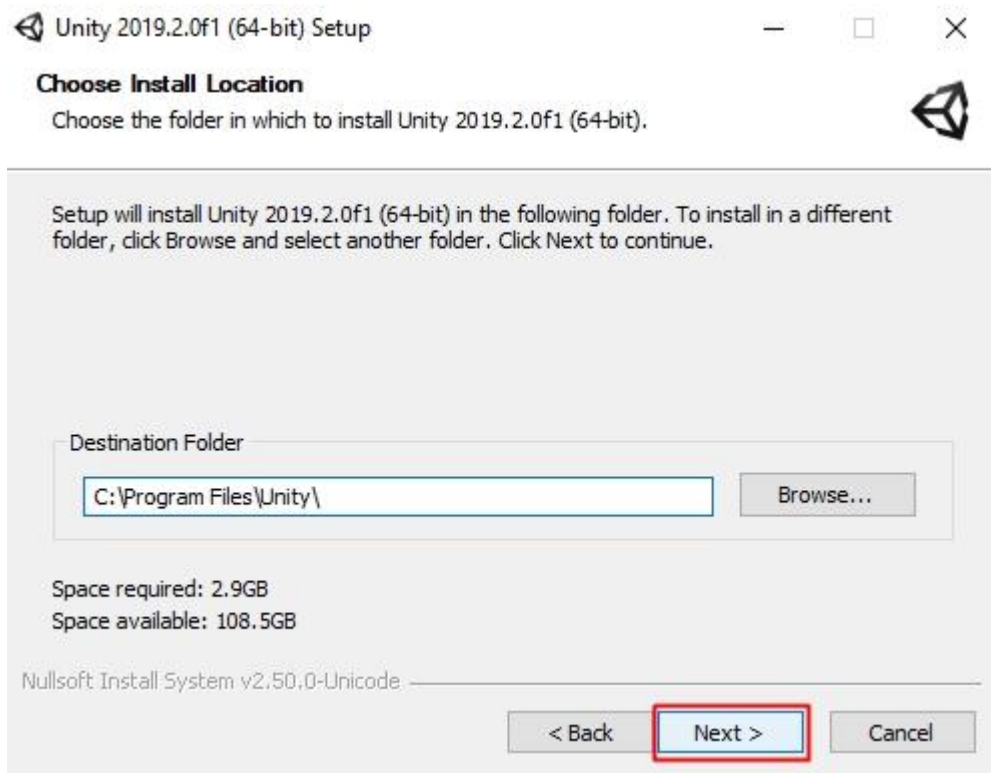
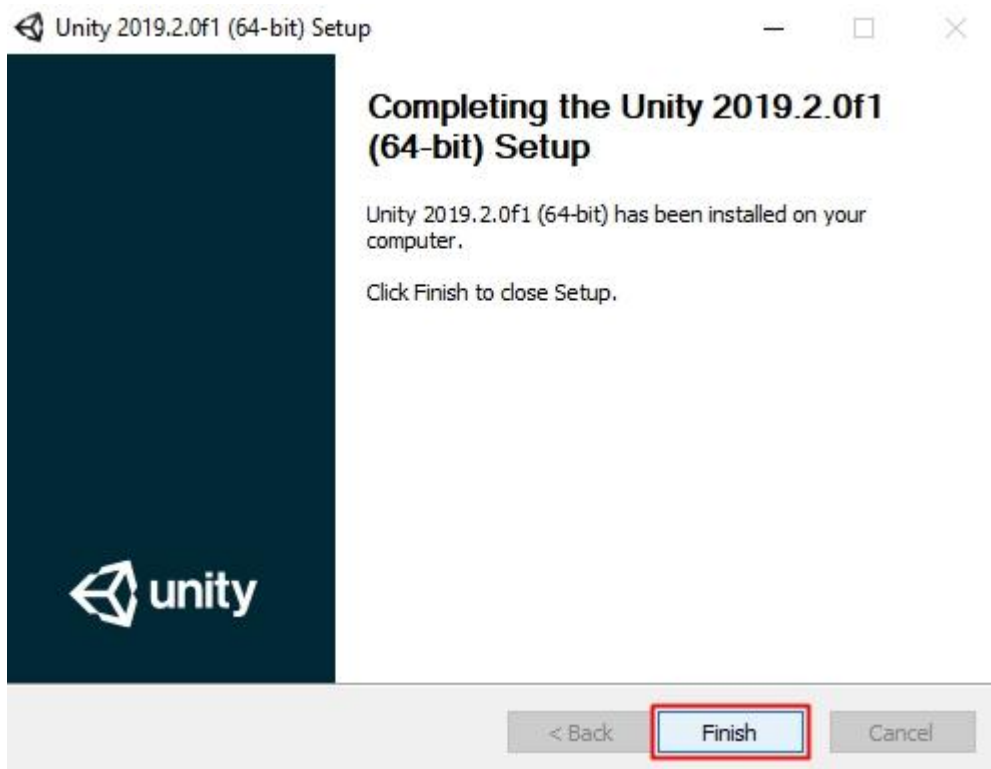
Setelah mengunduh Unity dari store.unity.com, unduh pula *Unity Download Assistant*. *Sebelum itu, siapkan* ***koneksi internet yang memadai*** *untuk proses download*. Berlanjut ke proses instalasi yang dapat dilakukan baik secara *online* maupun *offline*. Langkah-langkahnya kurang lebih sama, yakni sebagai berikut:

1. Buka berkas (*file*) yang telah diunduh, kemudian klik ***Next*** untuk melanjutkan instalasi Unity.

2. Kemudian centang kotak ***Agreement*** untuk menyetujui ketentuan-ketentuan dari Unity. Lalu klik ***Next*** untuk melanjutkan instalasi.

3. Kemudian pilih komponen yang akan di-*install*. Lalu pilih ***Next*** untuk melanjutkan.

Komponen terdiri dari:

- *Unity 2019,* sebuah *editor* yang di dalamnya terdapat MonoDevelop untuk membuat sebuah *game*. Jika terlewat meng-*install* Unity, Documentation, Standard Assets, dan Example Project, Anda dapat unduh di https://unity3d.com/get-unity/download/archive. Sedangkan untuk modul build support, Anda dapat mengunduhnya di jendela *Build Settings*.

4. Setelah itu, tentukan lokasi *install*. Jika ingin memiliki beberapa versi Unity, Anda dapat menulis misal ***C:\Program Files\Unity2018*** atau direktori lainnya. Klik ***Next*** untuk

melanjutkan instalasi.

5. Tunggu hingga proses instalasi selesai. Klik ***Finish*** untuk menyelesaikan.

Bekerja dengan Unity Hub

Unity Hub adalah aplikasi *standalone* yang membuat Anda lebih mudah mencari, mengunduh, dan mengelola proyek dan instalasi Unity. Selain itu, Anda dapat secara manual menambahkan versi Unity Editor yang telah Anda instal pada Unity Hub. Anda dapat menggunakan Unity Hub untuk:

- Kelola akun dan lisensi Unity.
- Kelola beberapa versi Unity yang sudah di instal.
- Jalankan dua versi Unity secara bersamaan. Namun perlu diperhatikan, untuk mencegah kerusakan pada proyek, Anda hanya boleh membuka proyek dalam satu *instance* Unity Editor sekaligus.
- Tambahkan komponen ke instalasi Unity Editor. Saat Anda mengunduh versi Editor melalui Unity Hub, Anda dapat menemukan dan menambahkan komponen lainnya (seperti *platform* yang disediakan, Visual Studio, dokumentasi *offline*, dan Standard Assets).
- Gunakan *template* proyek untuk memulai proses pembuatan game.

Silakan ikuti langkah-langkah di bawah ini untuk instalasi Unity Hub:

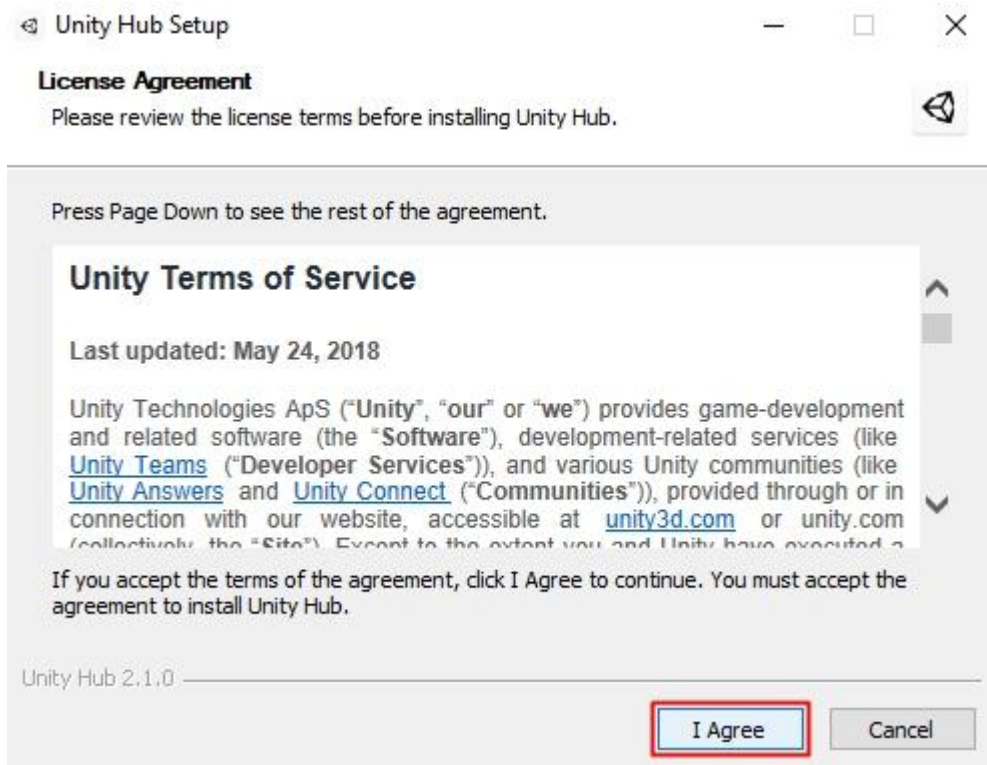
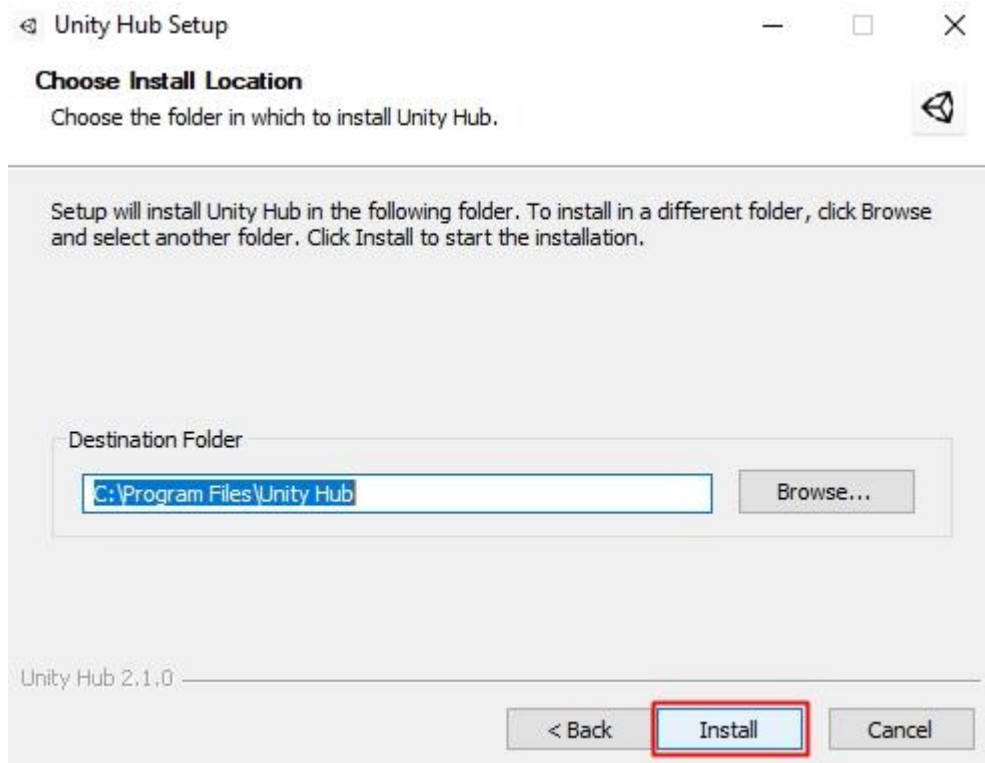
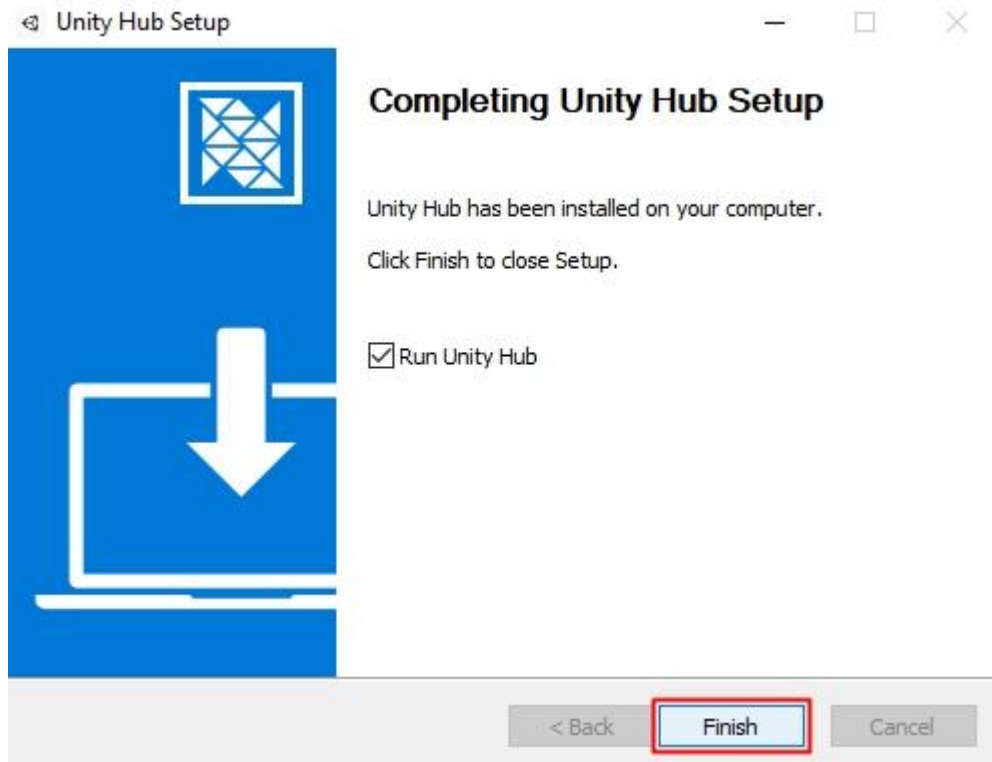
1. Pertama, unduh terlebih dahulu Unity Hub pada tautan berikut: https://unity3d.com/get-unity/download.

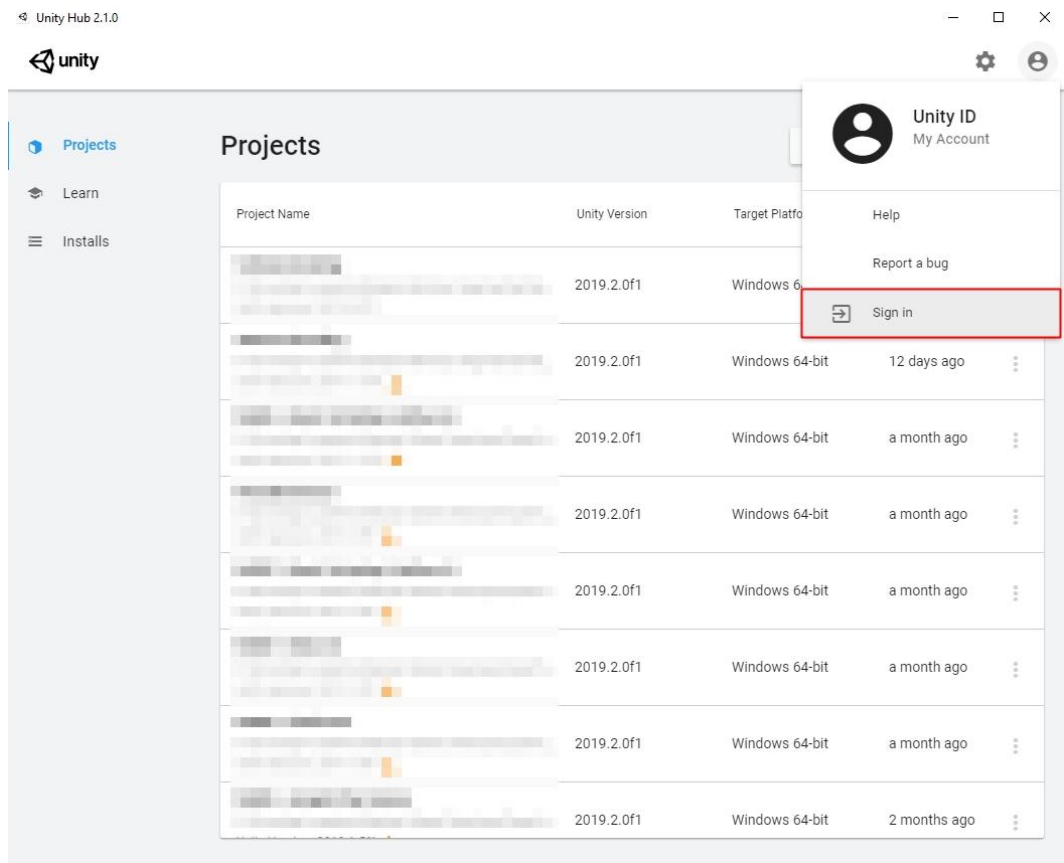
Download Unity

Welcome! You're here because you want to download Unity, the world's most popular development platform for creating 2D and 3D multiplatform games and interactive experiences.

Before you download choose the version of Unity that's right for you.

Learn more about the new Unity Hub here.

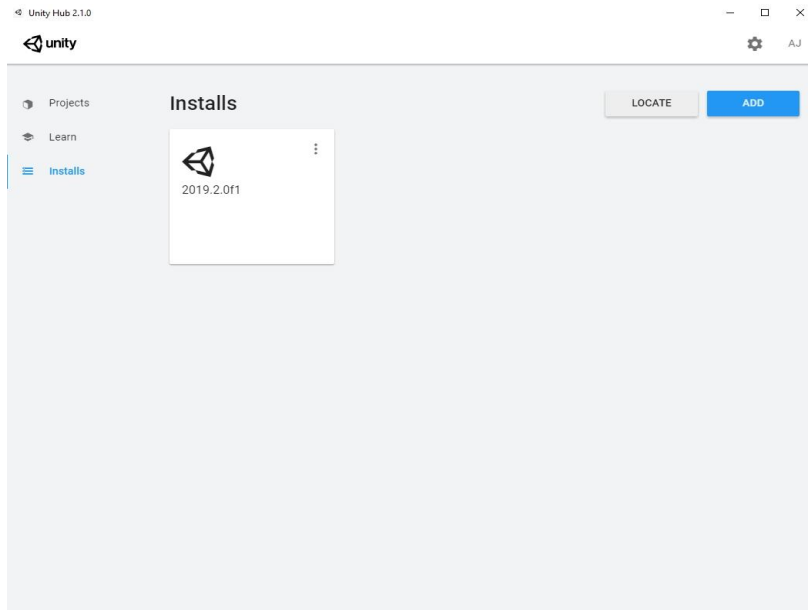
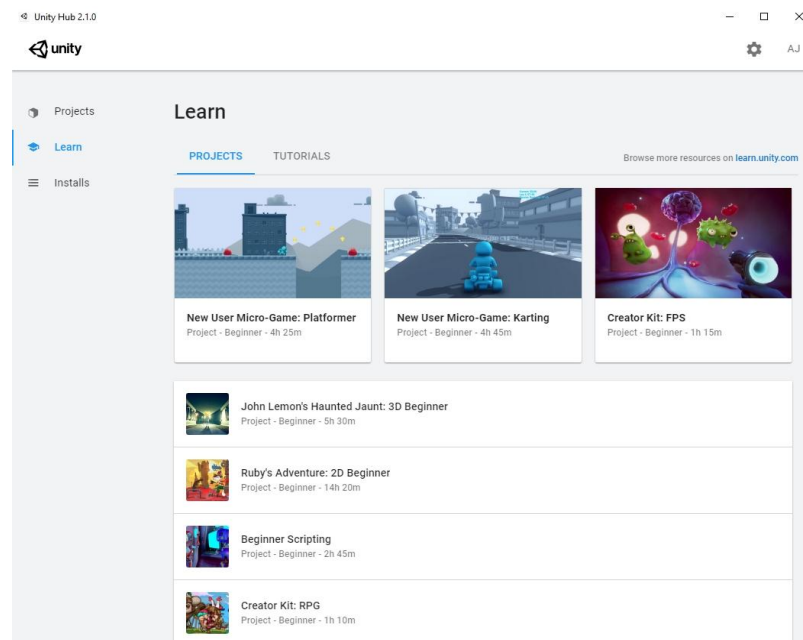
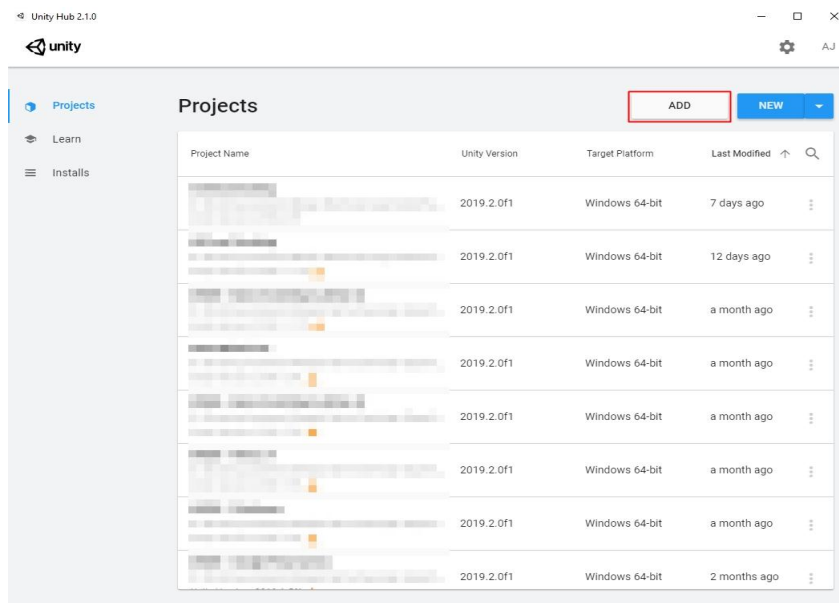
2. Setelah proses unduh selesai, buka aplikasi *Unity Hub* dan akan muncul seperti gambar di bawah ini. Klik ***I Agree*** untuk menyetujui ketentuan layanan dari Unity.

3. Pilih lokasi untuk menginstal Unity Hub. Disarankan untuk pilih lokasi instal di dalam satu direktori Unity Editor, lalu pilih ***Install***.

4. Jika proses instalasi selesai, centang ***Run Unity Hub*** untuk menjalankan aplikasi Unity Hub. Kemudian, klik ***Finish***.

5. Saat Unity Hub telah muncul, ***Sign in*** terlebih dahulu ke akun Unity. Atau Anda dapat menjalankan proyek Unity Editor secara

offline.

6. Isi *Email* dan *Password*, lalu pilih ***Sign in***. Jika Anda belum memiliki akun, Anda dapat Sign in dengan akun Google atau

Facebook.

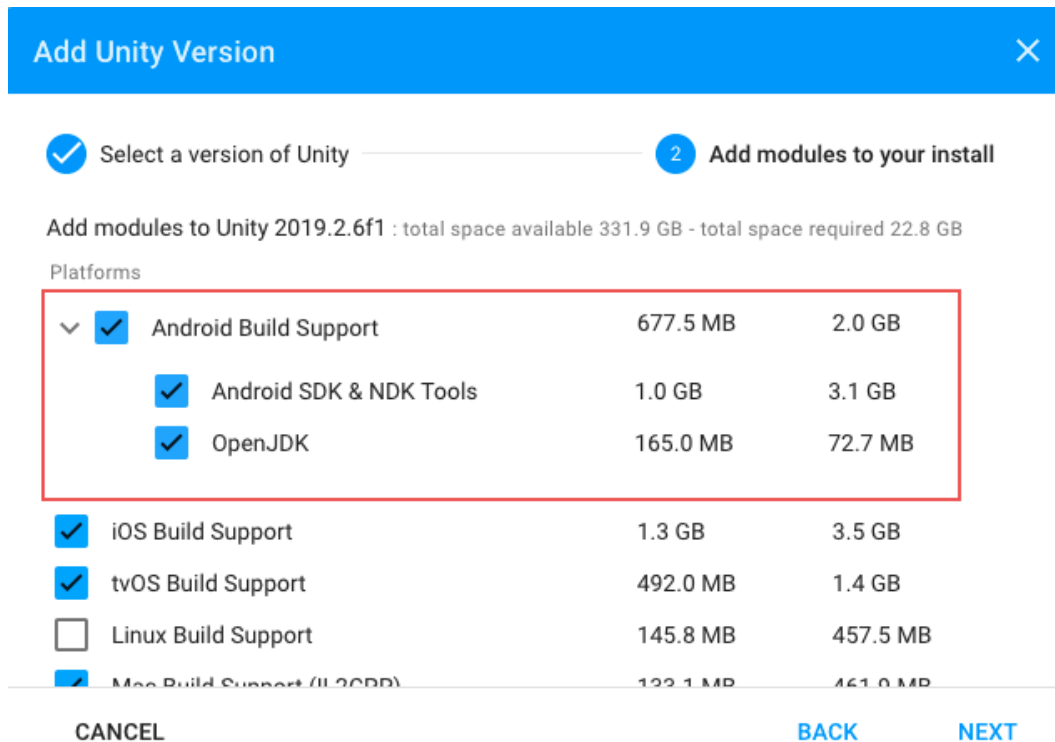
7. Selanjutnya, pilih lokasi instalasi Unity Editor yang telah Anda instal dengan memilih ***LOCATE***.

Maka, Unity

Editor yang telah diinstal akan muncul pada *tab* ***Installs***.

8. Anda juga dapat belajar atau menggunakan *template* yang tersedia di *tab* ***Learn***.

9. Selanjutnya, jika proyek game belum ditambahkan pada *tab* ***Project***, dapat memilih ***ADD*** untuk menambahkannya.

Menyiapkan Android Environment

Setelah Anda mengunduh Unity dan Unity Hub, selanjutnya Anda akan belajar menyiapkan *tools* Android yang akan digunakan untuk membangun dan menjalankan aplikasi VR di Android. Anda harus menginstal *platform* Unity Android Build Support terlebih dahulu. Anda juga perlu menginstal Android Software Development Kit (SDK) dan Native Development Kit (NDK) untuk membuat dan menjalankan kode apa pun di perangkat Android Anda. Secara *default*, Unity menginstal Java Development Kit (JDK) berdasarkan OpenJDK.

Instal Android Build Support dan perangkat Android SDK & NDK

Gunakan Unity Hub untuk menginstal Android Build Support dan *tools* Android SDK & NDK yang diperlukan. Anda juga dapat menginstal Android OpenJDK sebagai komponen opsional yang terpisah.

Anda dapat menginstal Android Build Support dan *tools* Android SDK & NDK ketika Anda sudah menginstal Unity Editor, atau menambahkannya di lain waktu. Untuk informasi tentang penambahan modul Android, Anda dapat lihat pada bagian modul Unduh dan Instal Unity.

Aktifkan USB Debugging pada perangkat Anda

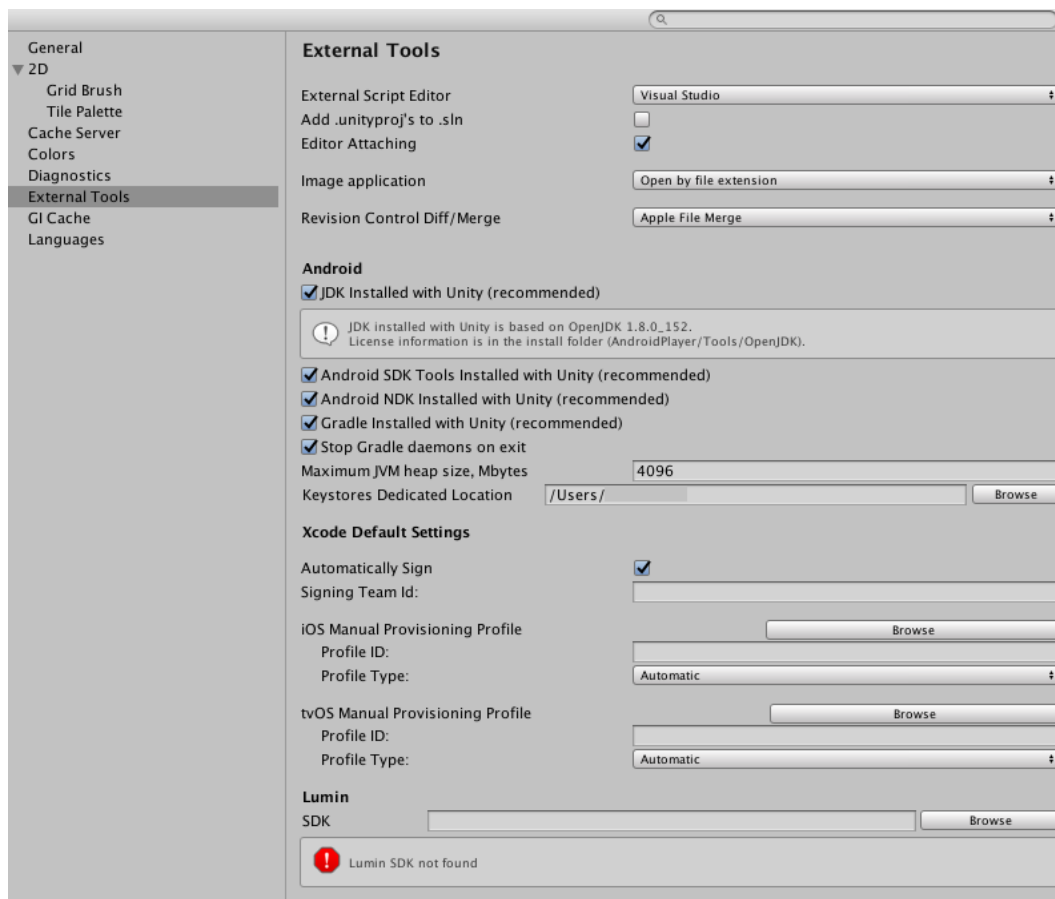
Untuk mengaktifkan USB *debugging*, Anda harus mengaktifkan opsi Developer di perangkat Anda. Untuk melakukan ini, cari *build number* di menu **Settings** perangkat Anda. Lokasi *build number* bervariasi antara perangkat; untuk Android biasanya ada pada **Settings > About phone > Build number**. Untuk informasi spesifik tentang perangkat Anda dan versi Android, lihat manufaktur pada *smartphone* Anda.

Setelah Anda menavigasi ke *build number* menggunakan instruksi di atas, *tap build number* tujuh kali. Pemberitahuan *pop-up* yang mengatakan "**You are now X steps away from being a developer**"

muncul, dengan "X" menjadi nomor yang menghitung mundur setiap kali *tap* ditekan ulang. Pada ketukan ketujuh, opsi Developer akan tidak terkunci.

Catatan: Pada versi Android sebelum 4.2 (Jelly Bean), opsi Developer diaktifkan secara *default*. Buka **Settings > Developer options** (atau, jika ini tidak berhasil, pada beberapa perangkat langkahnya adalah **Settings > System > Developer options**), dan centang **USB debugging**. Android sekarang memasuki mode *debug* ketika terhubung ke komputer/laptop melalui USB. Hubungkan perangkat Anda ke komputer/laptop Anda menggunakan kabel USB. Jika Anda mengembangkan pada komputer/laptop Windows, Anda mungkin perlu menginstal driver USB khusus untuk perangkat Anda. Lihat situs web produsen untuk perangkat Anda untuk informasi tambahan. Proses pengaturan berbeda untuk Windows dan macOS dan dijelaskan secara rinci di situs web Android developer.

Menggunakan Java Development Kit, Android SDK, atau alternatif NDK

Unity merekomendasikan agar Anda menggunakan Unity Hub untuk menginstal *tools* Android SDK & NDK, untuk memastikan bahwa Anda menerima versi dan konfigurasi yang benar. Unity menginstal masing-masing *tools* Android SDK & NDK di *folder* SDK dan NDK di **/Unity/Hub/Editor/[EditorVersion]/Editor/Data/PlaybackEngines/ AndroidPlayer/**. Jika Anda menginstal *tools* Android SDK & NDK secara manual di lokasi lain, dan Anda tidak ingin menduplikasi instalasi, Anda dapat menentukan lokasi di jendela Unity Preferences. Untuk melakukannya, buka **Preferences > External tools** dan masukkan lokasi direktori di kolom SDK dan NDK seperti gambar di bawah ini:

Untuk mengubah JDK, SDK, atau NDK yang digunakan Unity untuk membangun aplikasi Android:

1. Buka Unity Editor.
2. Buka jendela Preferences (Windows dan Linux: **Edit > Preferences**; macOS: **Unity > Preferences**).
3. Di kolom navigasi kiri, pilih **External Tools**.

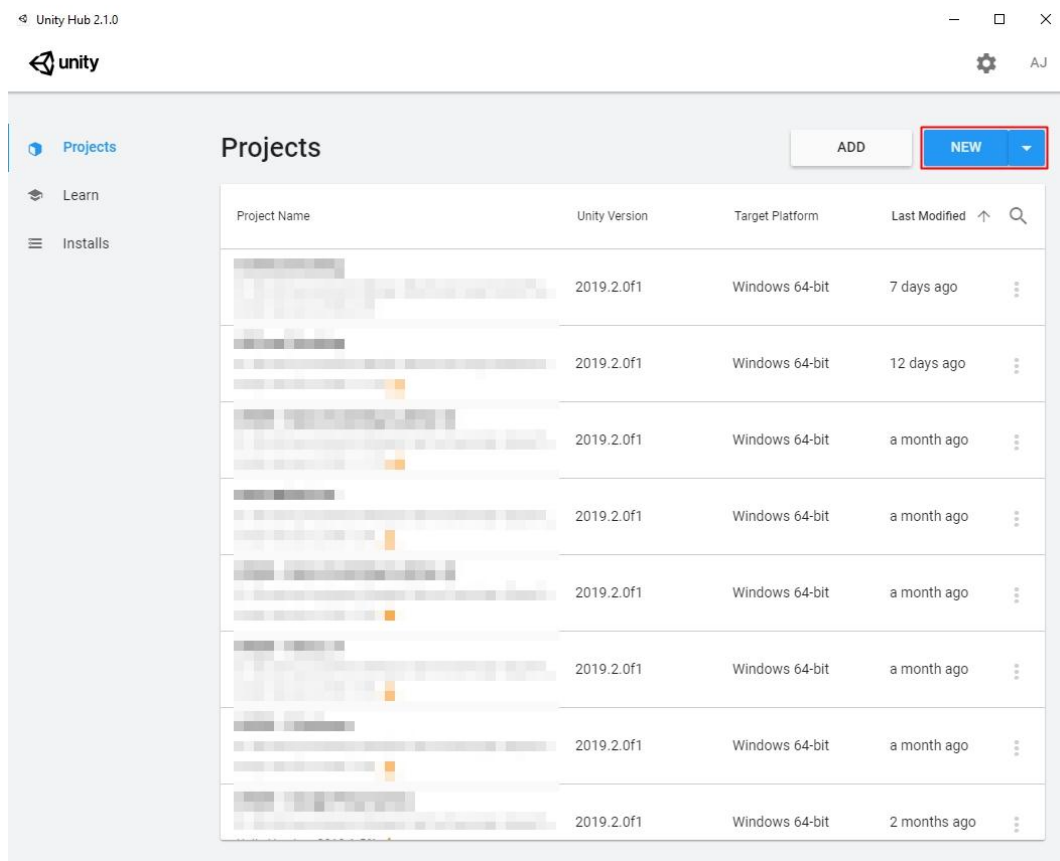
Overview ARCore

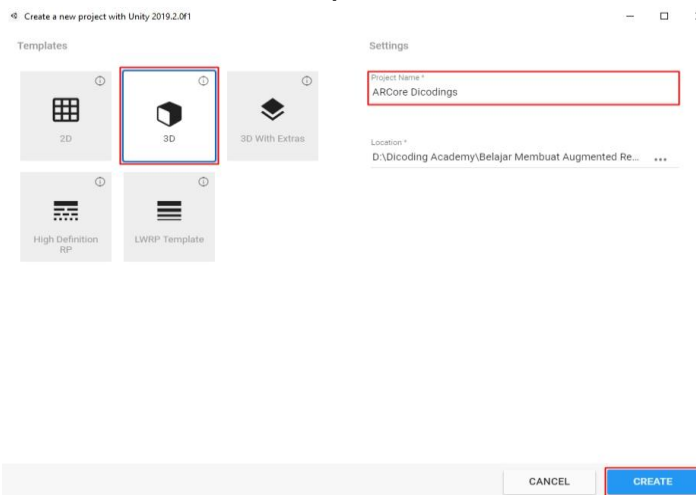
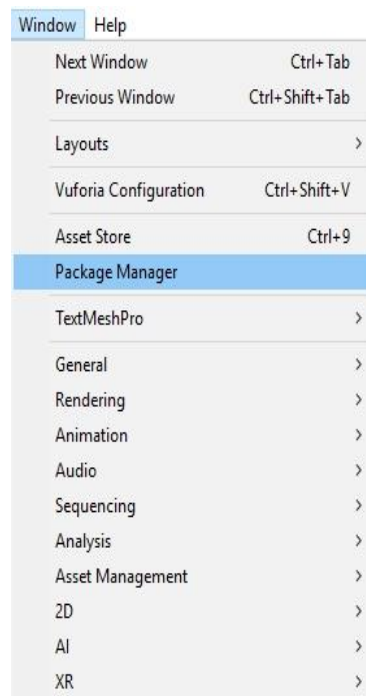
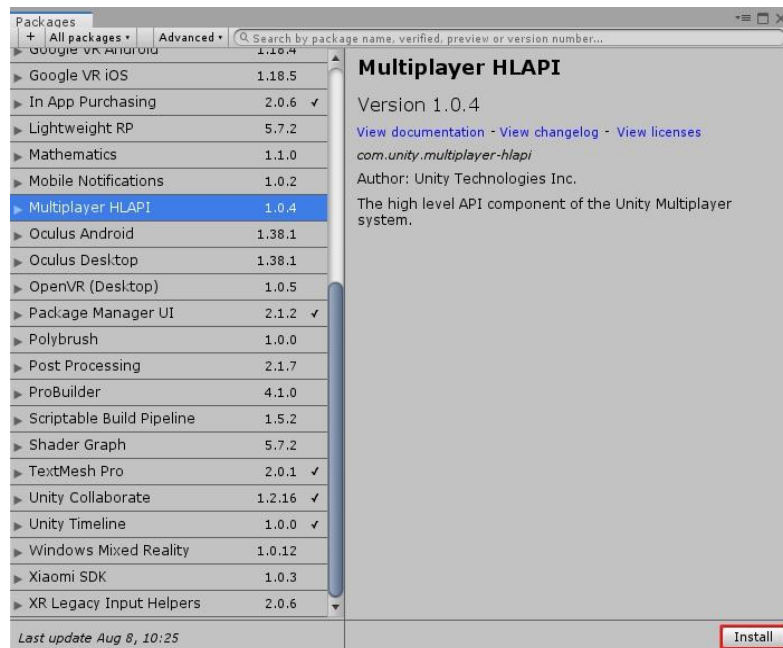
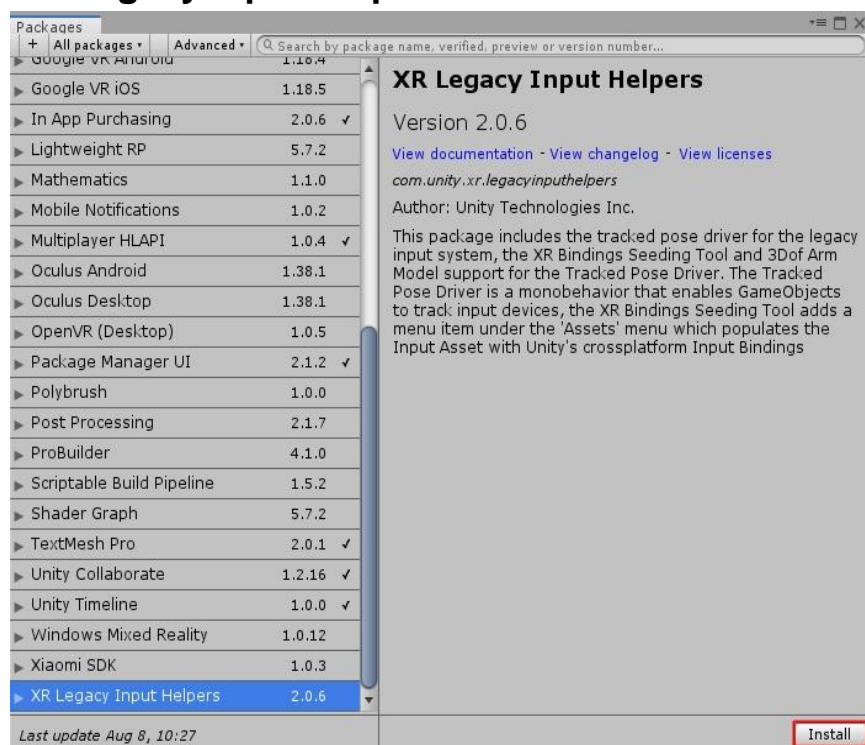
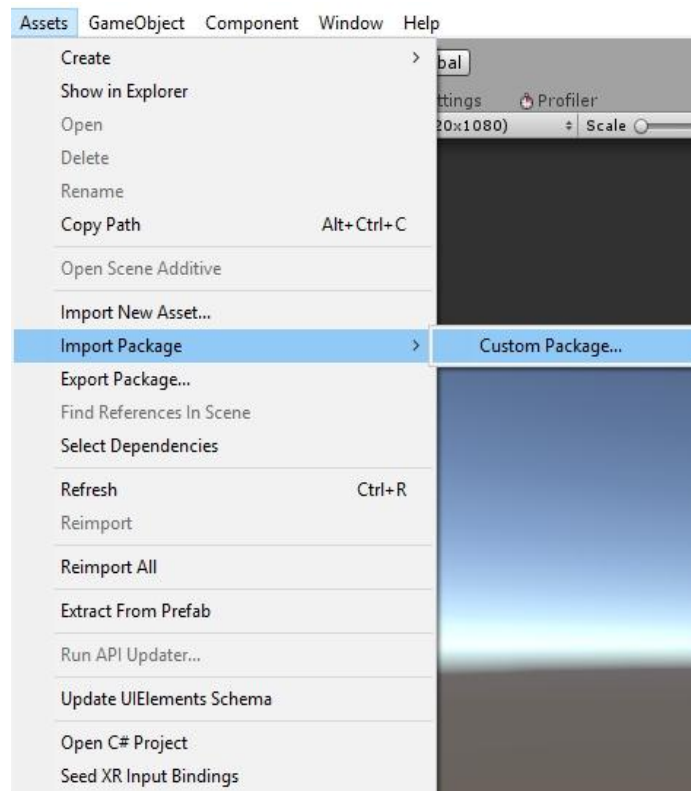
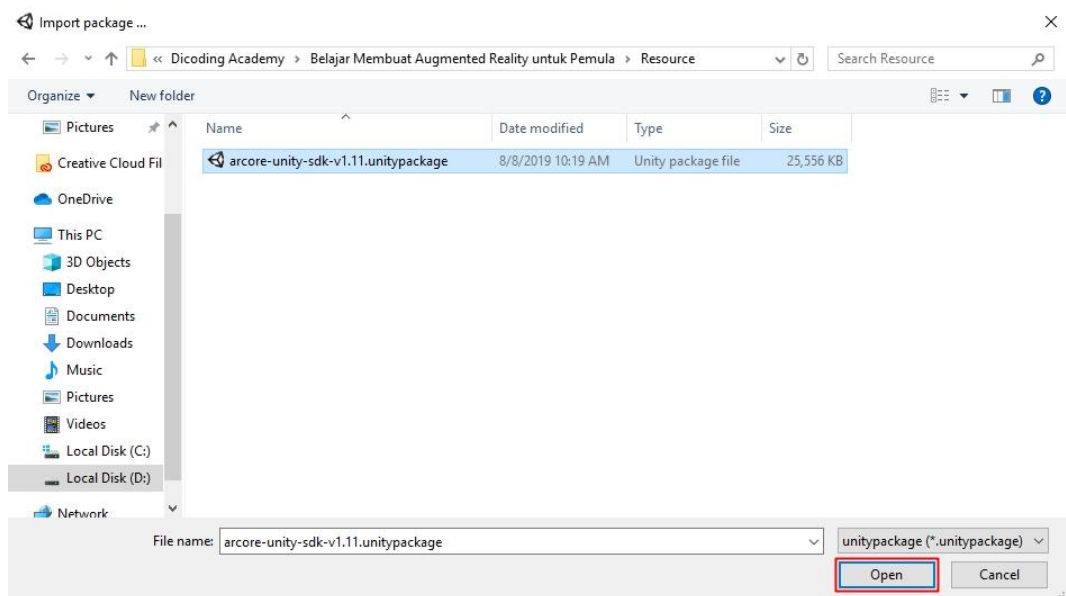
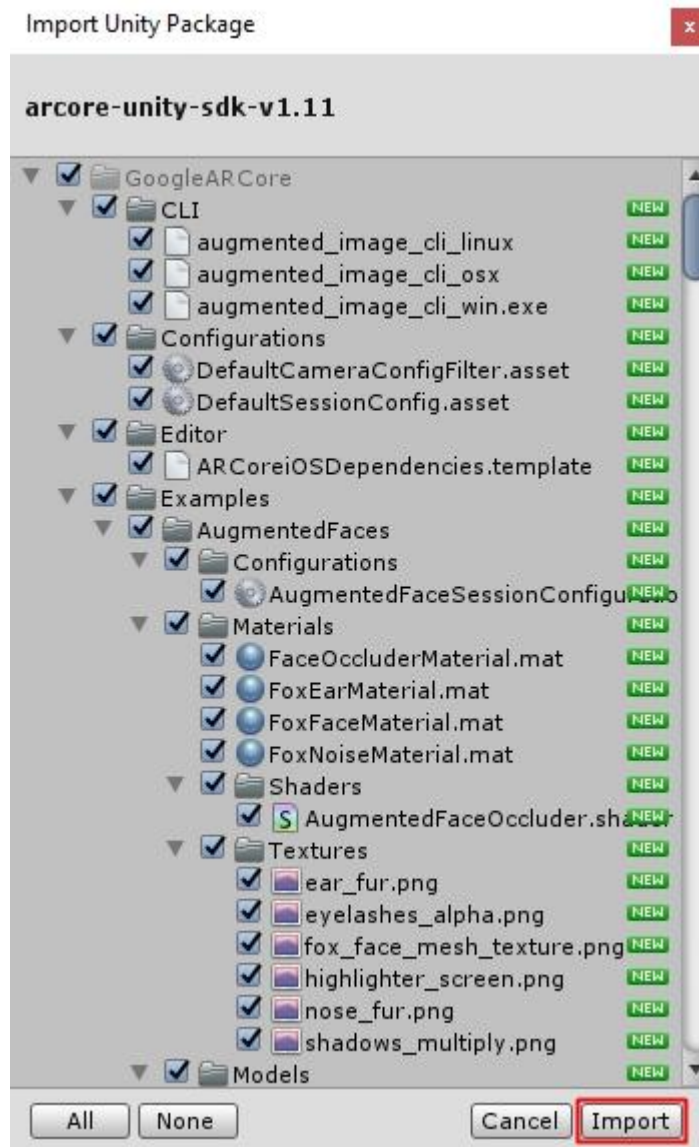
Sebelumnya kita sudah kenali apa itu ARCore, tahu tiga kemampuan untuk mengintegrasikan konten virtual dengan *Motion Tracking*, *Environmental Understanding*, dan *Light Estimation*, serta dukungan perangkat yang dibutuhkan ARCore dengan sistem operasi minimal Android 7.0 (Nougat) dan iOS 11.0.

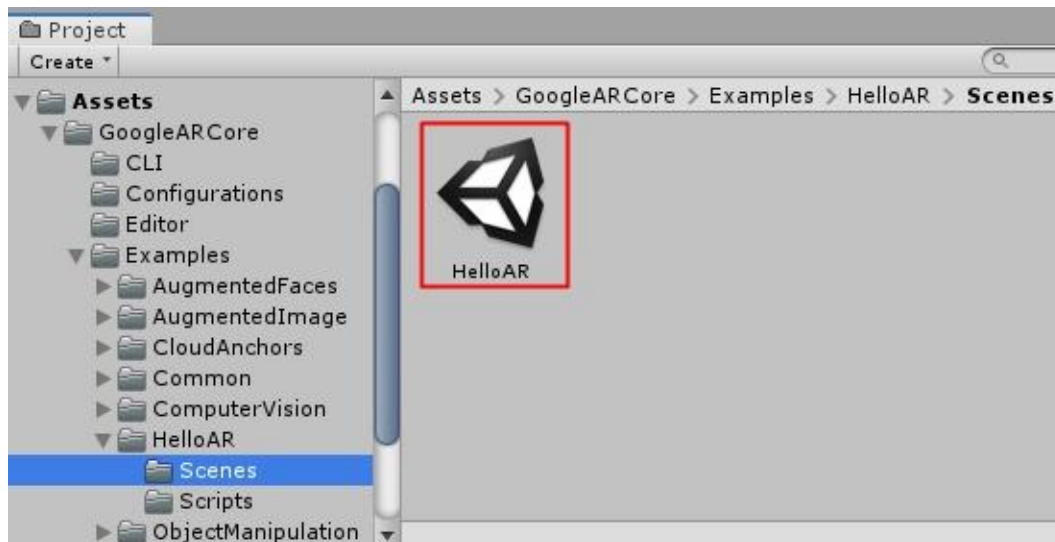
Selanjutnya, kita mulai belajar cara menargetkan sebuah aplikasi ARCore menggunakan *engine* Unity ke *platform* Android. Adapun kebutuhan dari sisi perangkat keras maupun perangkat lunak mencakup:

- Ponsel yang didukung ARCore.
- Kabel USB untuk menghubungkan ponsel Anda ke *developer mode.*
- ARCore SDK 1.11.0 untuk Unity atau lebih baru yang dapat diunduh pada tautan berikut.
- Android SDK 7.0 (API Level 24) atau lebih baru, diinstal menggunakan SDK Manager di Android Studio.

Membuat proyek baru dan impor SDK

1. Buka Unity Hub, lalu klik ***NEW***.

2. Pilih ikon 3D (kubus), lalu isi nama proyek yang diinginkan pada kolom ***Project Name*** dan pilih di mana letak proyek

tersebut akan disimpan, lalu klik ***CREATE***.

3. Saat Unity 2019 terbuka, atur *package* dengan cara pilih ***Window > Package Manager***.

4. Kemudian pilih dan instal *package*berikut:
   1. **Multiplayer HLAPI**

2. **XR Legacy Input Helpers**

5. Lalu impor ARCore SDK dengan cara pilih ***Asset > Import Package > Custom Package***.

6. Kemudian pilih ***arcore-unity-sdk-1.11.0.unitypackage*** yang sudah Anda unduh, lalu klik ***Open***.

7. Saat dialog ***Importing Package*** muncul, pastikan bahwa semua opsi *package* dipilih, lalu klik ***Import***.

Memakai Sampel Scene

Setelah mengimpor *package* dan SDK ke dalam proyek Unity, Anda dapat menemukan sampel *scene* HelloAR sebagai contoh penerapan ARCore di: ***Assets/GoogleARCore/Examples/HelloAR/Scenes/***.

Modifkasi Sampel Scene

Selanjutnya, kita akan memodifikasi berkas *scene* HelloAR dengan mengubah objek dan prefab pada *class* **HelloARController.cs** menjadi logo Dicoding. Buka *script* HelloARController.cs pada *folder* ***Assets/GoogleARCore/Examples/HelloAR/Scripts/***.

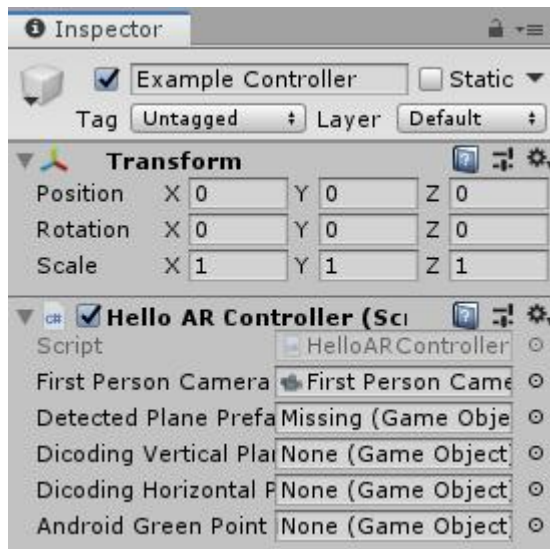
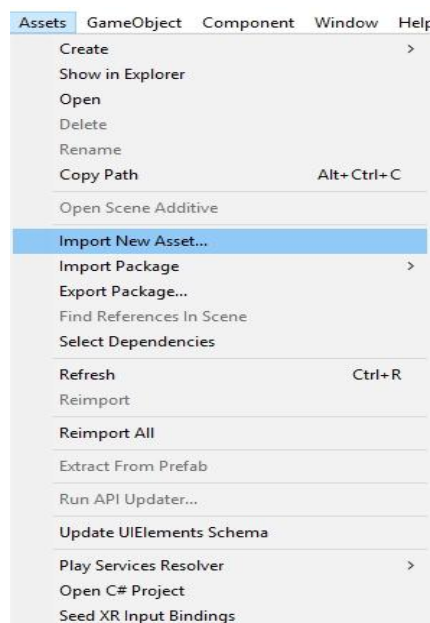
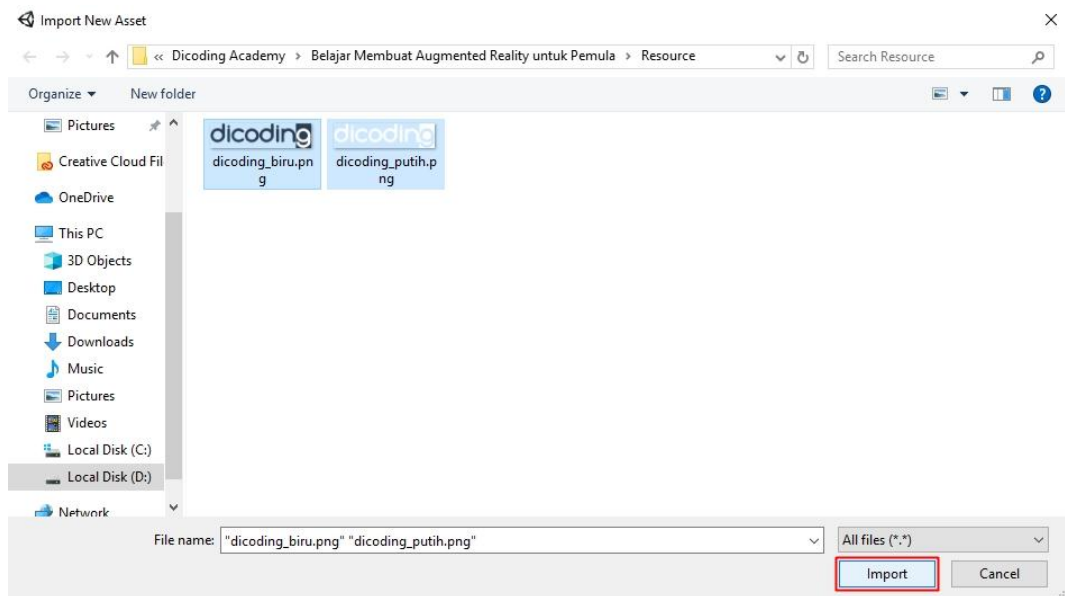
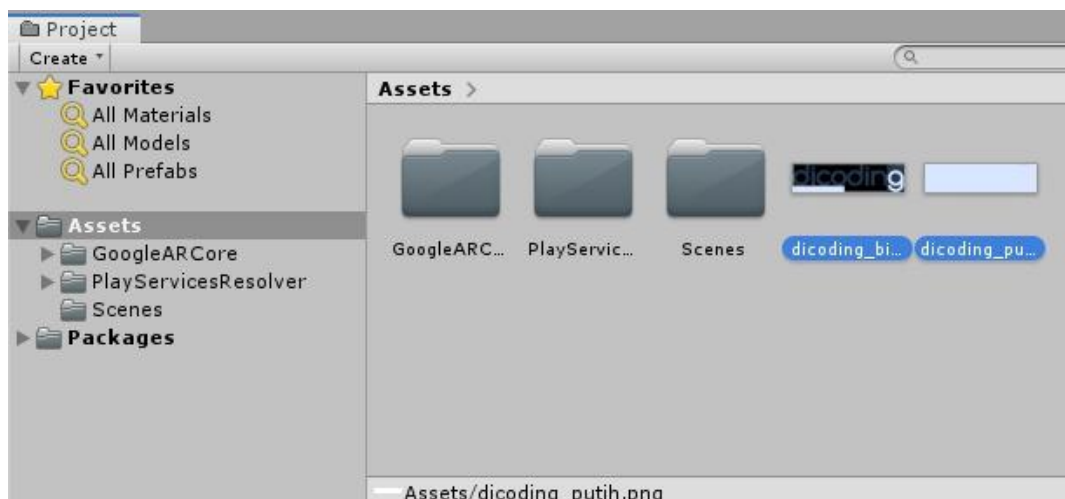
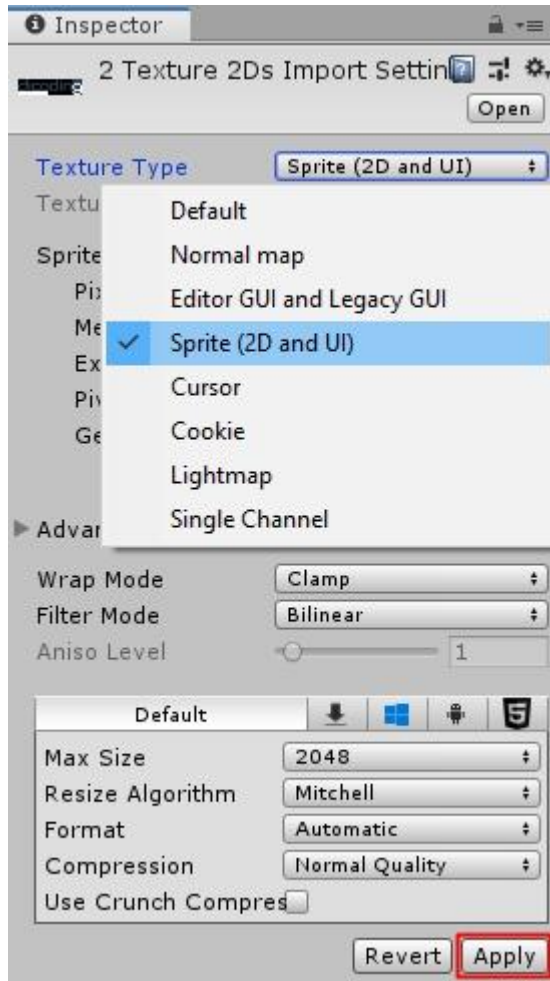
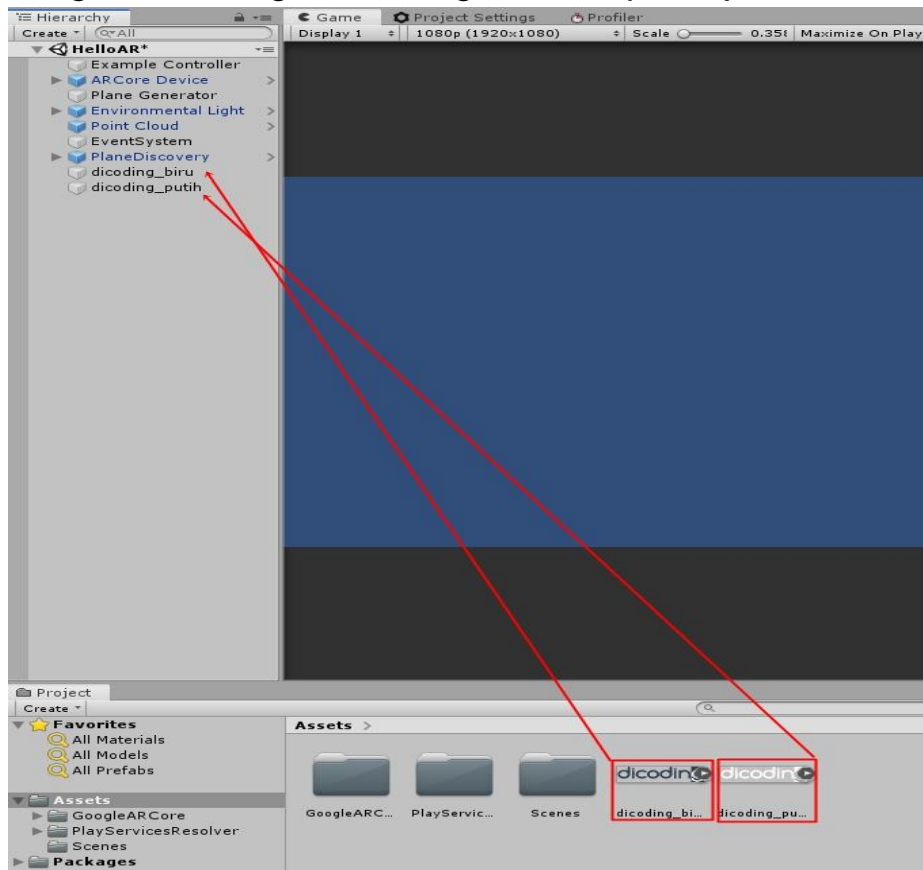
1. Ubah variabel public GameObject di bawah ini menjadi:
    1. AndyVerticalPlanePrefab > DicodingVerticalPlanePrefab
    2. AndyHorizontalPlanePrefab > DicodingHorizontalPlanePrefab
    3. AndyPointPrefab > AndroidGreenPointPrefab
2. Dan ubah kode di bawah ini:

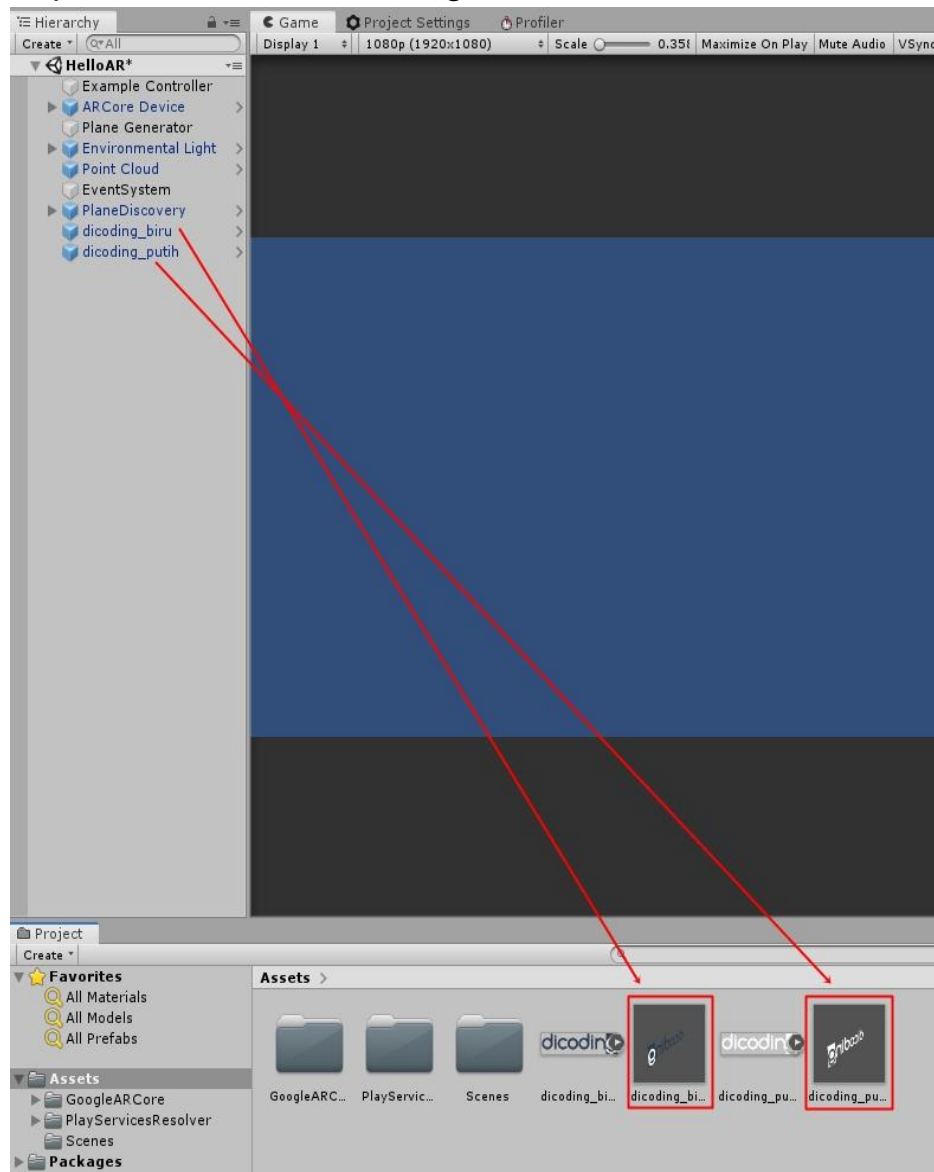
```
GameObject prefab;
if (hit.Trackable is FeaturePoint) {
```

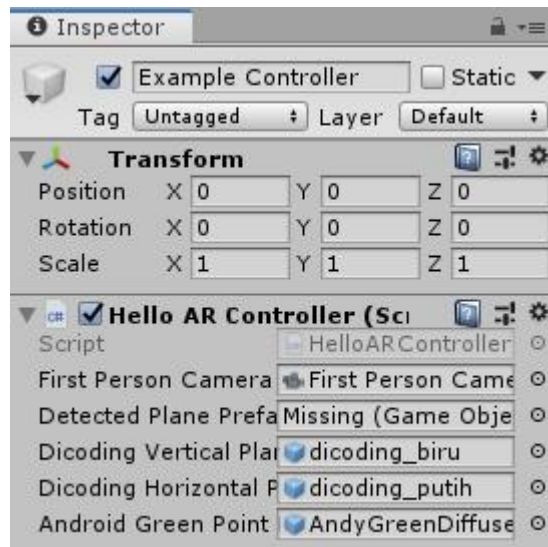
```
    prefab = AndyPointPrefab;
}
else if (hit.Trackable is DetectedPlane) {
    DetectedPlane detectedPlane = hit.Trackable as DetectedPlane;
    if (detectedPlane.PlaneType == DetectedPlaneType.Vertical) {
        prefab = AndyVerticalPlanePrefab;
    }
    else {
        prefab = AndyHorizontalPlanePrefab;
    }
}
else {
    prefab = AndyHorizontalPlanePrefab;
        }
```

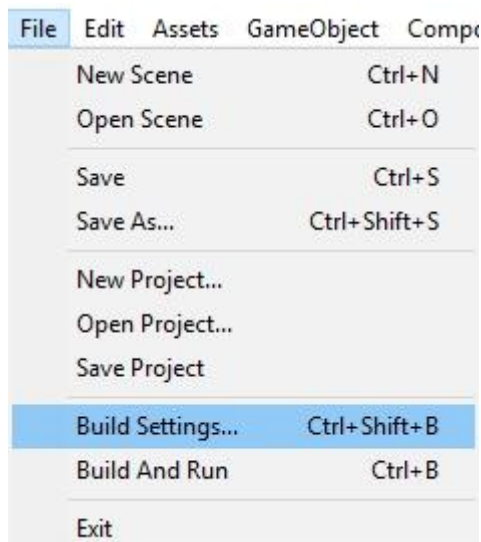
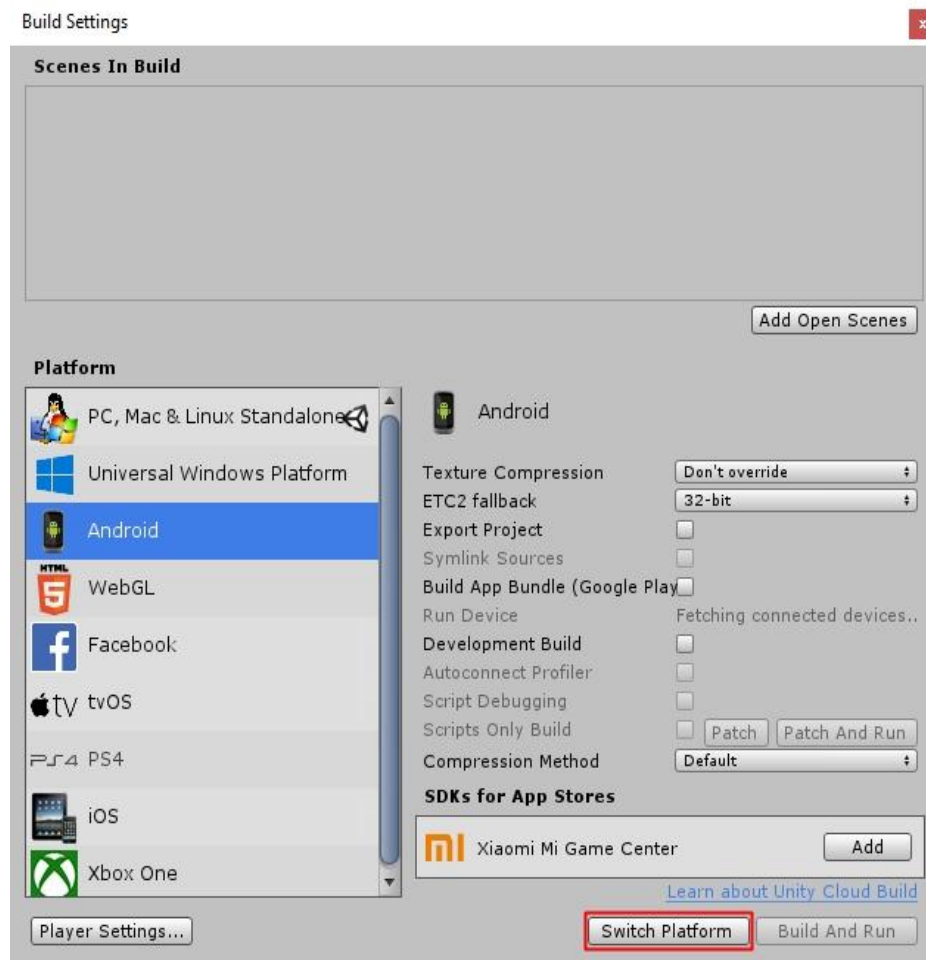
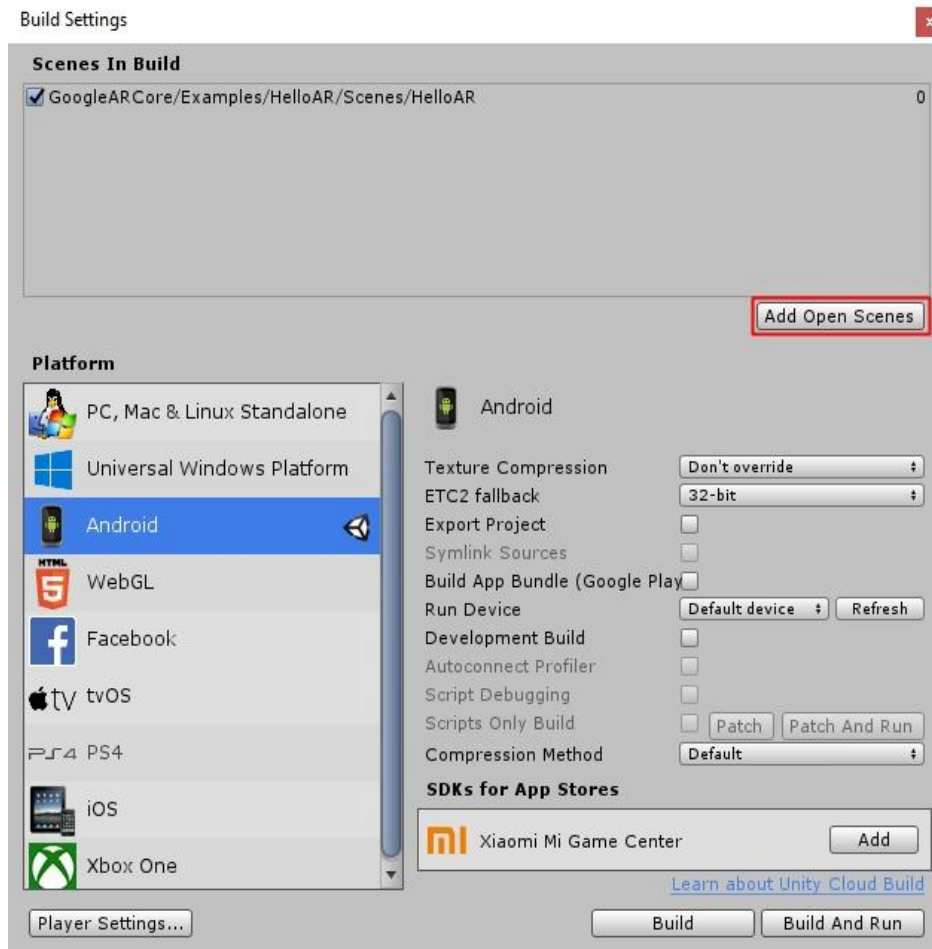
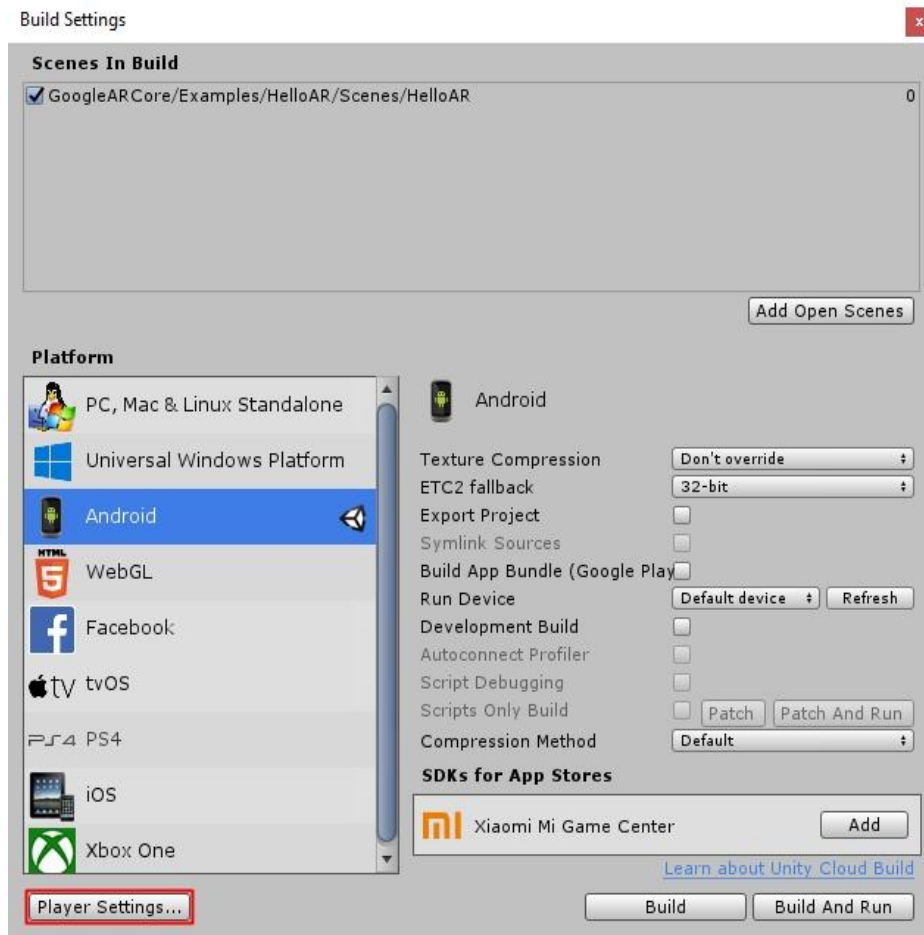
Menjadi:

```
GameObject prefab;
if (hit.Trackable is FeaturePoint) {
    prefab = AndroidGreenPointPrefab;
}
else if (hit.Trackable is DetectedPlane) {
    DetectedPlane detectedPlane = hit.Trackable as DetectedPlane;
    if (detectedPlane.PlaneType == DetectedPlaneType.Vertical) {
        prefab = DicodingVerticalPlanePrefab;
    }
    else {
        prefab = DicodingHorizontalPlanePrefab;
    }
}
else {
    prefab = DicodingHorizontalPlanePrefab;
        }
```

3. Sehingga tampilan pada Inspector HelloARController.cs menjadi seperti berikut:

4. Unduh aset logo Dicoding pada tautan berikut. Lalu impor ke dalam proyek Unity dengan cara pilih ***Assets > Import New Asset***.

5. Kemudian pilih semua logo Dicoding yang sudah Anda unduh, lalu klik ***Import***.

6. Setelah diimpor, logo Dicoding akan muncul di dalam *folder* ***Assets***.

7. Klik kedua logo tersebut, pada jendela *Inspector* ubah *Texture Type* menjadi *Sprite (2D and UI)*, kemudian klik ***Apply***.

8. *Drag* semua logo Dicoding dan *drop* ke jendela ***Hierarchy***.

9. Logo Dicoding berada di jendela *Hierarchy*. Selanjutnya *drag* kembali ke jendela ***Project*** dan *drop* di dalam *folder* ***Assets***, sehingga logo Dicoding berubah menjadi Prefab (objek yang

dapat digunakan kembali).

10. Hapus semua logo Dicoding yang ada di jendela ***Hierarchy*** dengan cara menekan ***Delete*** atau klik kanan ***GameObject > Delete***.
11. Selanjutnya klik GameObject Example Controller pada jendela Hierarchy, kemudian *drag and drop* Prefab logo Dicoding ke dalam masing-masing *field* sebagai berikut:
    1. Dicoding Vertical Plane Prefab = dicoding_biru
    2. Dicoding Horizontal Plane Prefab = dicoding_putih

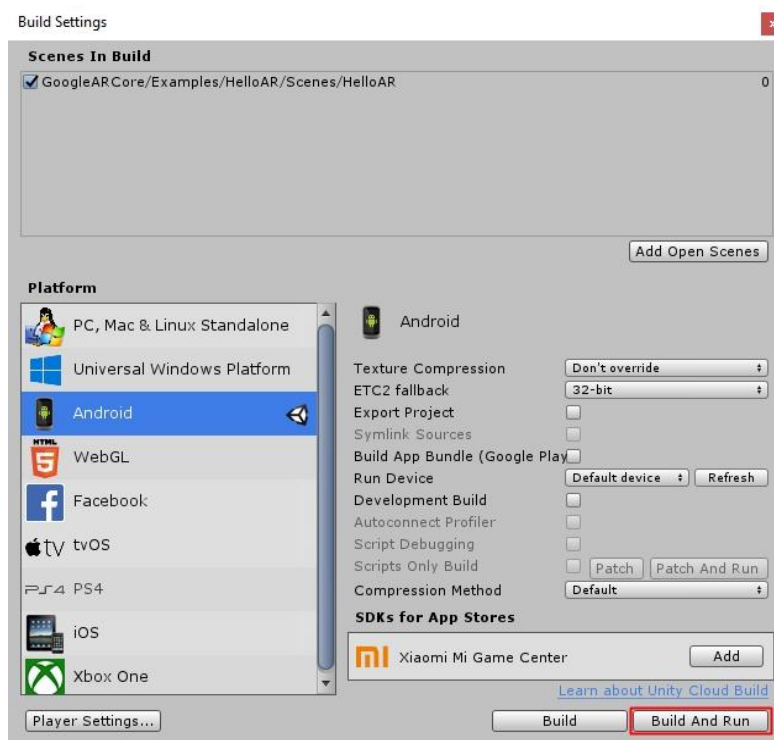
3. Android Green Point (klik titik bulat, lalu klik tab Assets dan cari objek tersebut) = AndyGreenDiffuse

Konfigurasi Build Settings

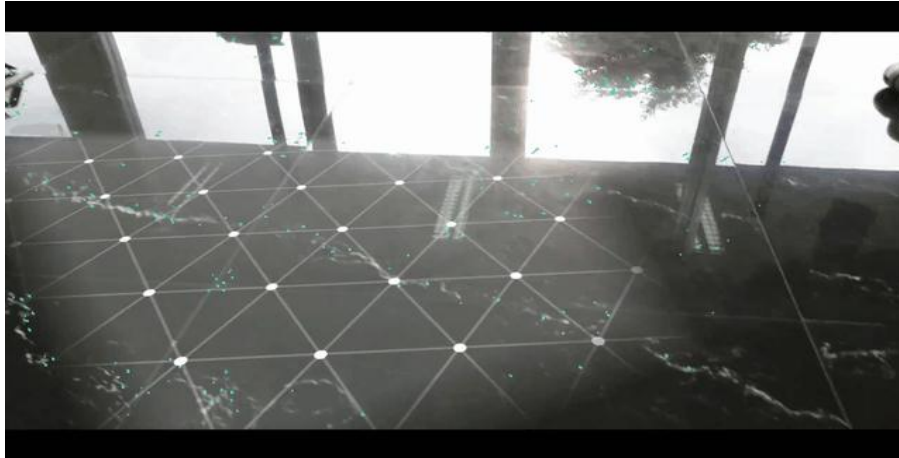
1. Buka ***File > Build Settings*** untuk *scene* dan *platform* yang akan digunakan.

2. Pilih ***Android*** dan klik ***Switch Platform***.

3. Lalu klik ***Add Open Scenes*** untuk menambahkan scene yang akan digunakan dalam aplikasi AR.

4. Di jendela *Buid Settings*, klik ***Player Settings***.

5. Pada jendela *Project Settings*, konfigurasikan ***Player Settings*** seperti berikut:

Pengaturan	**Value**
Other Settings > Package Name	Buat ID aplikasi yang unik menggunakan format nama *package*. Misalnya, gunakan com.dicoding.arhello
Other Settings > Minimum API Level	Android 7.0 atau lebih tinggi

Other Settings > Target API Level	Automatic (highest installed)
XR Settings > ARCore Supported	Enable
Graphics APIs > Vulkan	Klik Vulkan > pilih (-)

Menjalankan Sampel Aplikasi ARCore

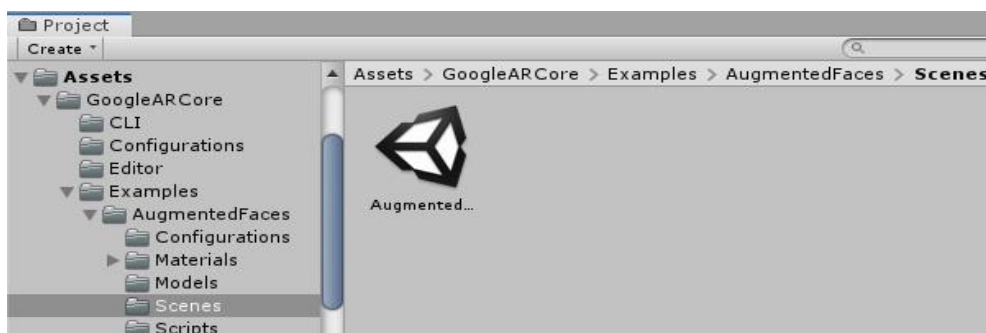
1. Aktifkan *Developer Options* dan *USB Debugging* di ponsel Anda.
2. Hubungkan ponsel Anda ke PC/Laptop.
3. Di jendela *Build Settings*, klik ***Build and Run***. Tunggu proses Unity *build* proyek Anda menjadi APK Android dan menginstalnya ke ponsel Anda, dan menjalankan aplikasinya.

4. Pindahkan/gerakkan ponsel Anda perlahan hingga ARCore mulai mendeteksi dan memvisualisasikan sebuah *plane*.

5. Jika *plane* sudah terdeteksi, lalu tap/tekan pada layar ponsel Anda untuk meletakkan objek logo Dicoding atau Android di atasnya.

Anda dapat mengunduh proyek akhir dari modul ini pada tautan berikut.

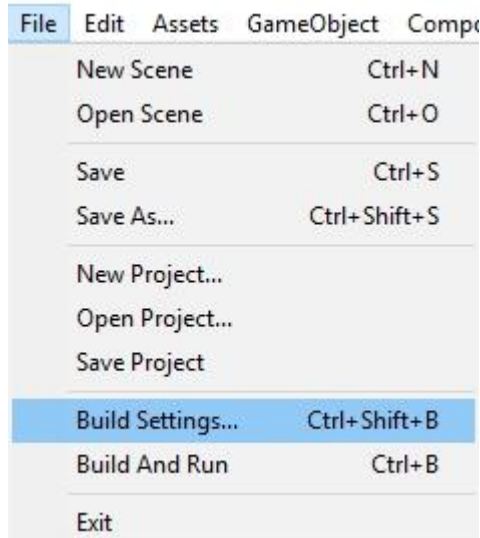
Augmented Faces

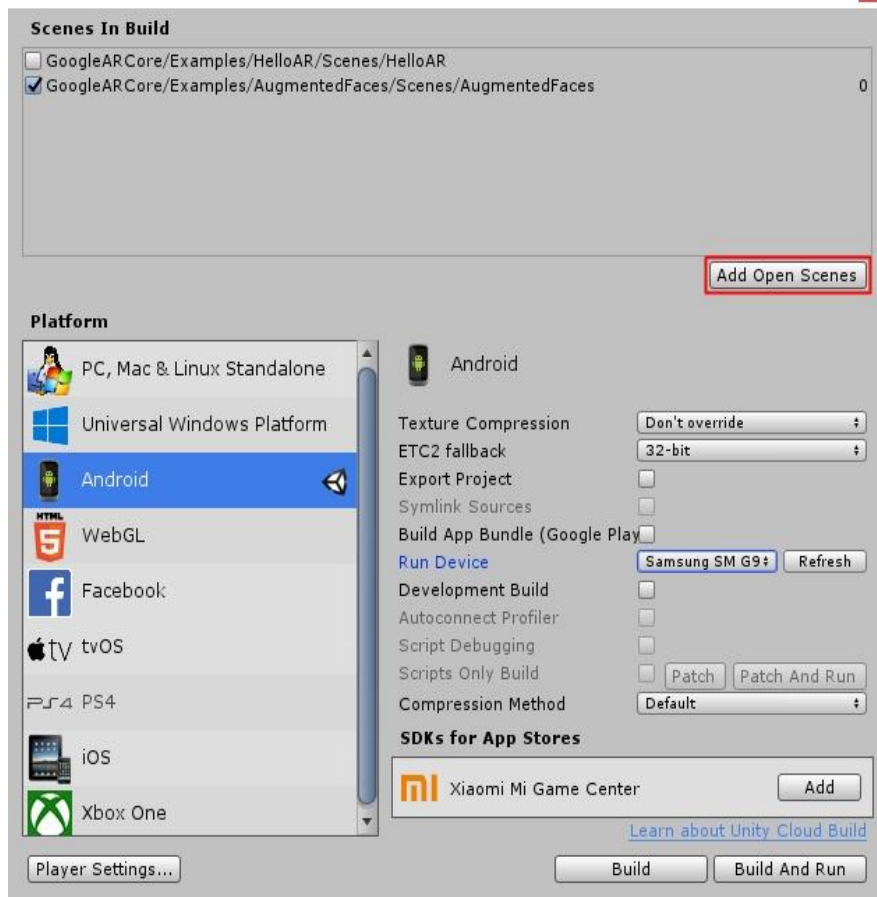
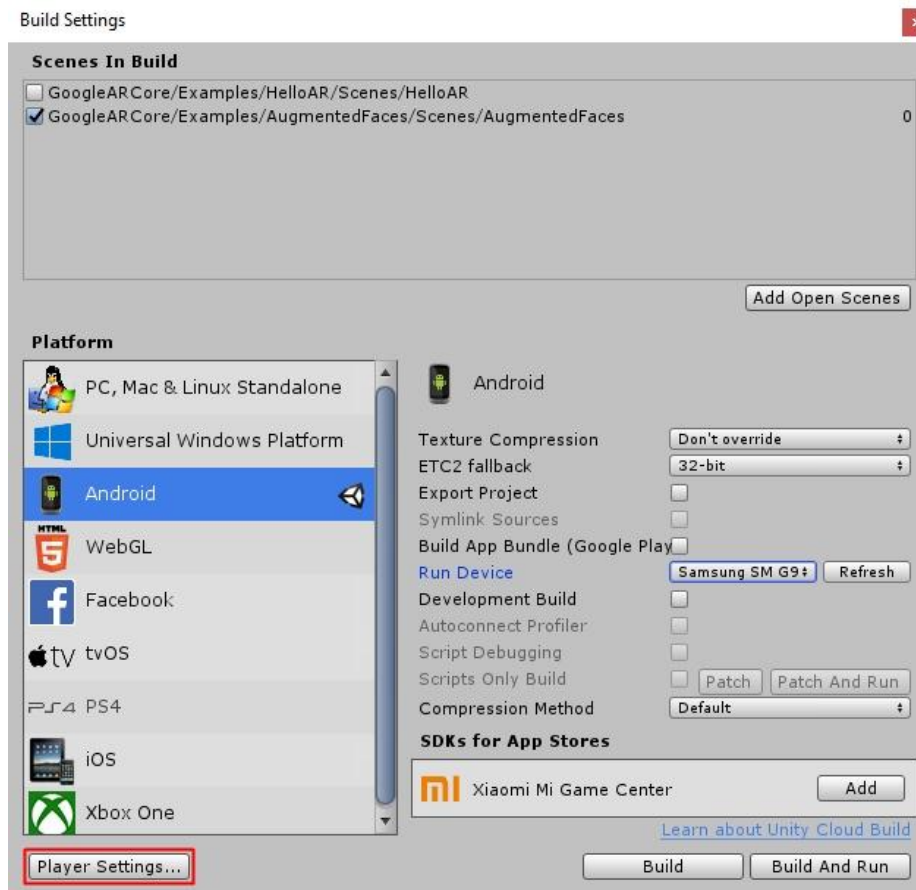
Kita sudah belajar konsep cara kerja *Augmented Faces* dengan mengidentifikasi wilayah wajah yang terdeteksi dan menampilkan tekstur dan/atau konten 2D/3D. Selanjutnya kita akan coba mengimplementasikannya ke dalam proyek Unity. Proyek yang digunakan masih sama dengan proyek sebelumnya.

Memakai Sampel Scene

Anda dapat menemukan sampel *scene* AugmentedFaces sebagai contoh penerapan *Face Mesh* pada ARCore di: ***Assets/GoogleARCore/Examples/AugmentedFaces/Scenes/***.

Konfigurasi Build Settings

Langkah ini hampir mirip dengan modul sebelumnya. Namun, ada beberapa konfigurasi yang perlu diubah seperti berikut:

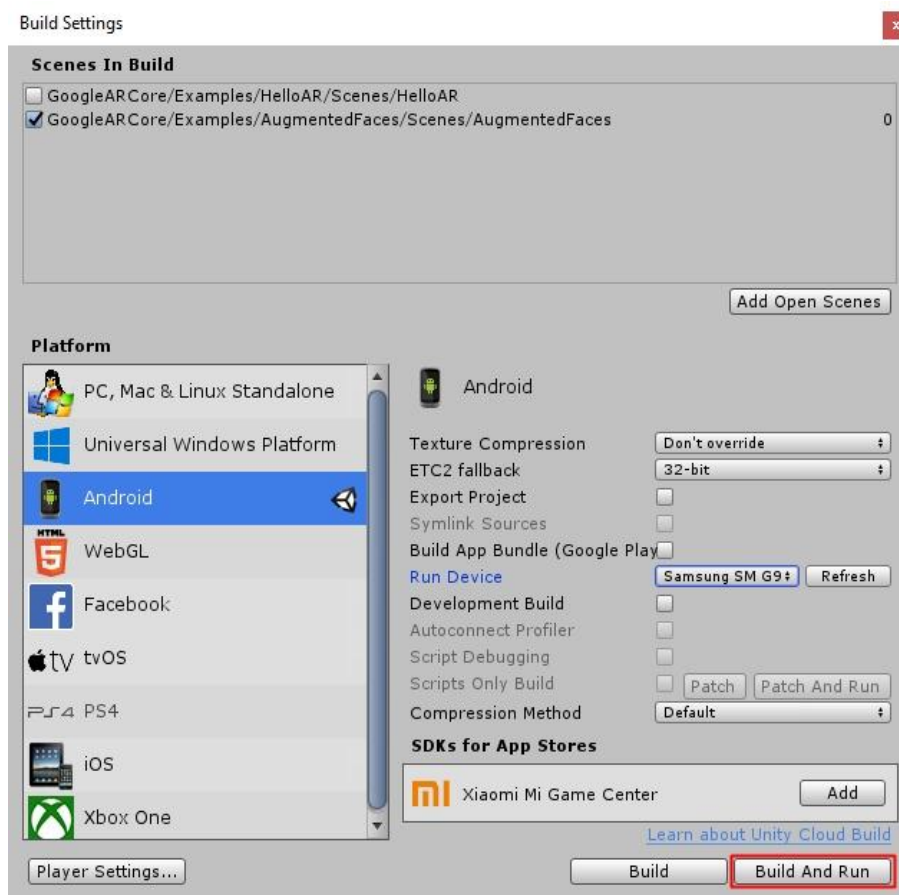
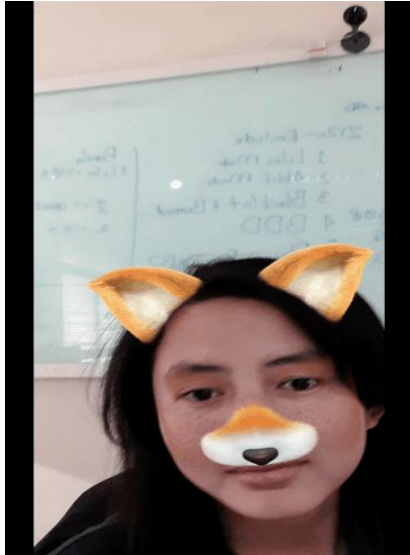
1. Buka ***File > Build Settings*** untuk *scene* dan *platform* yang akan digunakan.

2. Lalu klik ***Add Open Scenes*** untuk menambahkan *scene* yang akan digunakan dalam aplikasi AR. *Uncheck scene*

GoogleARCore/Examples/HelloAR/Scenes/HelloAR.

3. Di jendela *Buid Settings*, klik ***Player Settings***.

4. Pada jendela *Project Settings*, konfigurasikan ***Player Settings*** seperti berikut:

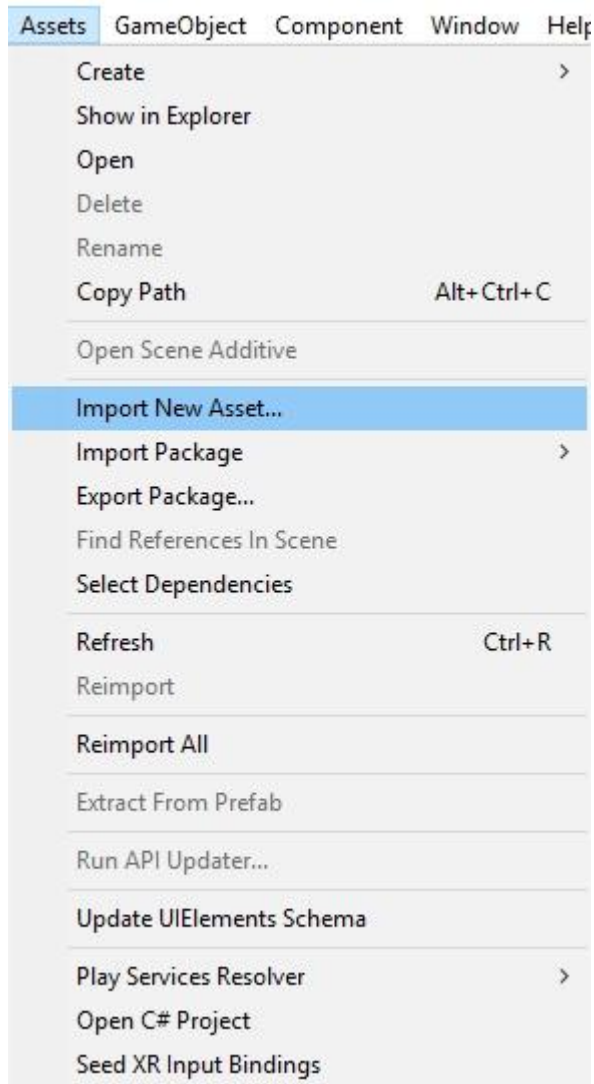
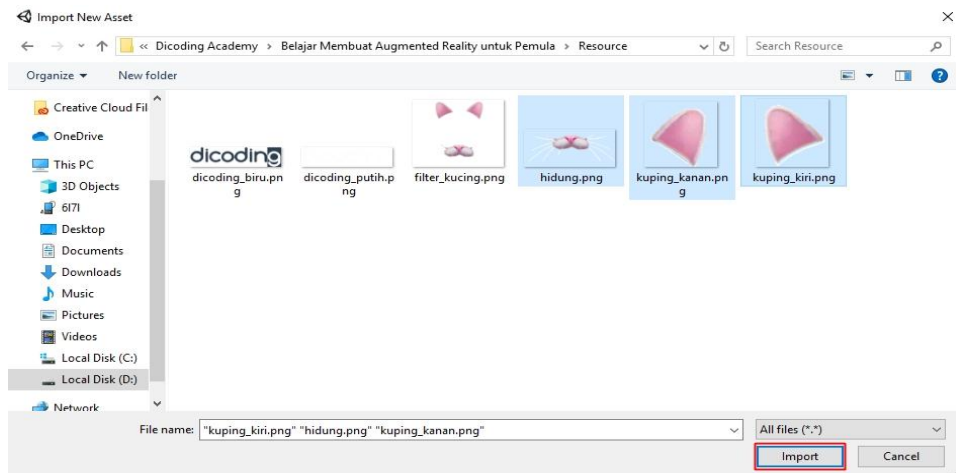
Pengaturan	**Value**
Other Settings > Package Name	Buat ID aplikasi yang unik menggunakan format nama *package*. Misalnya, gunakan com.dicoding.arcoreface
Other Settings > Minimum API Level	Android 7.0 atau lebih tinggi

Other Settings > Target API Level	Automatic (highest installed)
XR Settings > ARCore Supported	Enable
Graphics APIs > Vulkan	Klik Vulkan > pilih (-)

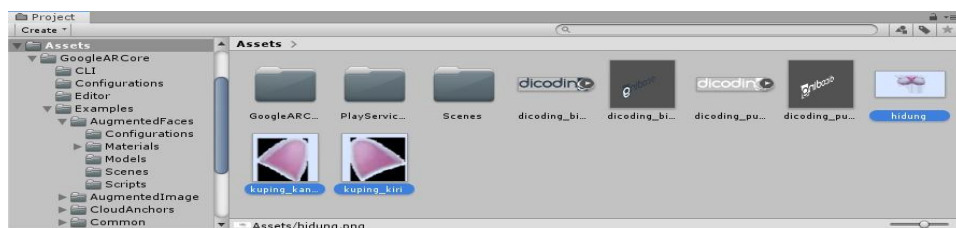
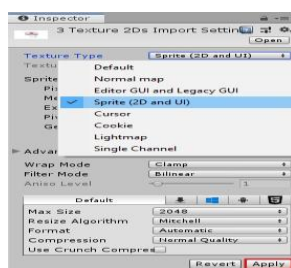
Menjalankan Sampel Aplikasi Augmented Faces

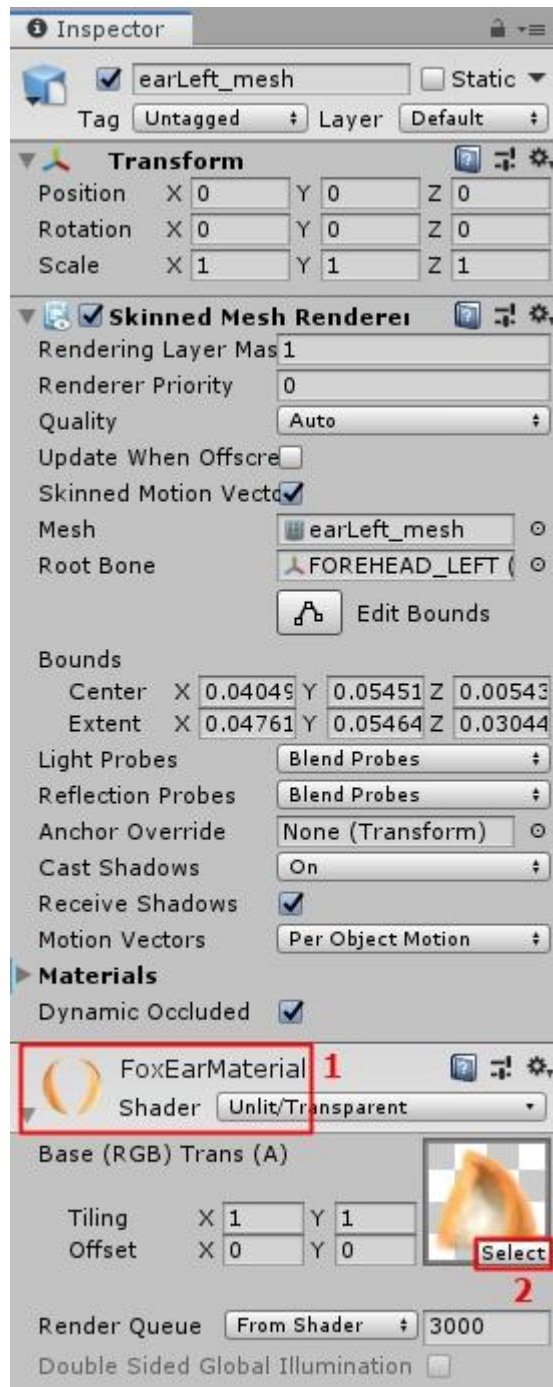
1. Aktifkan *Developer Options* dan *USB Debugging* di ponsel Anda.
2. Hubungkan ponsel Anda ke PC/Laptop.
3. Di jendela *Build Settings*, klik ***Build and Run***. Tunggu proses Unity *build* proyek Anda menjadi APK Android, menginstalnya ke ponsel Anda, dan menjalankan aplikasinya.

4. Arahkan ponsel ke wajah Anda hingga ARCore mendeteksi wilayah wajah dan memvisualisasikan objek hewan rubah dalam bentuk *mesh*.

Modifikasi Sampel Scene

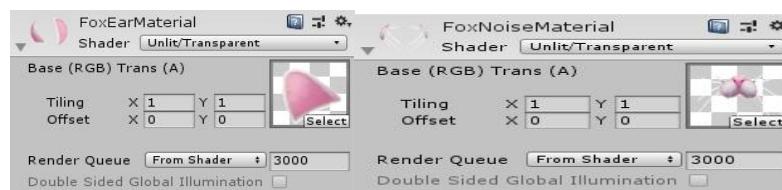
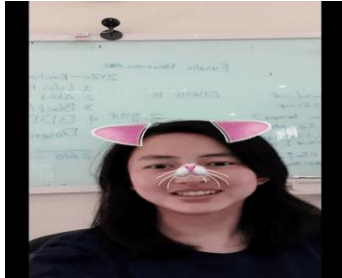
Selanjutnya, kita akan memodifikasi berkas *scene* **AugmentedFaces** dengan mengubah objek, tekstur dan material pada prefab FaceAttachment menjadi kucing. Anda dapat menggunakan *mesh* yang lain dengan mengunduh sampel filter di tautan berikut.

1. Jika Anda sudah mengunduh filter kucing, selanjutnya impor ke dalam proyek Unity dengan cara pilih ***Assets > Import New Asset***.

2. Kemudian pilih semua gambar Kucing yang sudah Anda unduh, lalu klik ***Import***.

Jika Anda bingung bagaimana memotong *mesh* menjadi beberapa bagian, Anda dapat menggunakan aplikasi (gratis) berikut:

1. Gravit Designer,
2. Inkscape,
3. GIMP.

3. Setelah gambar kucing diimpor, ia akan muncul di dalam folder ***Assets***.

4. Klik semua bagian gambar kucing, pada jendela Inspector ubah *Texture Type* menjadi *Sprite (2D and UI)*, kemudian klik ***Apply***.

5. Di jendela Hierarchy, klik sub-prefab dari ***FaceAttachment > fox_sample***. Bisa dilihat ada beberapa prefab di dalamnya yang akan kita ubah menjadi kucing. Klik prefab

earLeft_mesh, pada jendela *Inspector* klik FoxEarMaterial dan klik ***Select***.

Cari, lalu pilih ***kuping_kiri***.

6. Jadilah telinga kiri yang sebelumnya adalah rubah dan menjadi kucing. Untuk prefab earRight_mesh, fur_mesh, dan nose_mesh sama seperti langkah sebelumnya, namun yang diubah hanya pada tekstur/materialnya saja. Sehingga material yang ada di dalam prefab fox_sample adalah sebagai berikut:

7. Untuk melihat hasilnya, Anda dapat mengulangi langkah **Menjalankan Sampel Aplikasi Augmented Faces**.

Penutup

Penerapan augmented reality di perpustakaan dapat dilakukan dengan cara kolaborasi antara pustakawan dan pemustaka. Kolaborasi tersebut jelas akan meningkatkan citra pustakawan di mata pemustaka. Hasil kolaborasi dapat dimanfaatkan oleh semua orang termasuk pemustaka lain. AR dalam perpustakaan merupakan salah satu bentuk alternatif penyajian informasi yang akan merangsang pemustaka untuk membaca sehingga tingkat literasi akan meningkat. Apabila literasi meningkat maka derajat kesehatan akan mengalami peningkatan. Dalam penerapan AR, pustakawan akan mengalami tantangan dari segi sistem, karena rata – rata teknologi AR memakai sistem android versi pie atau android 7.0. Hal ini akan menjadi tantangan karena masih banyak pemakai android memakai sistem di bawah android 7.0. Namun ada optimisme mengenai kebermanfaatan AR di perpustakaan yang dapat merangsang literasi dan sebagai alternatif inovasi perpustakaan, selain itu didukung oleh penggunaan android yang tiap tahun semakin meningkat.

Referensi

1. Riska S. Pengaruh Perilaku Ibu Terhadap Personal Hygiene Pada Balita Di Kecamatan Woyla Barat Kabupaten Aceh Barat. 2016. http://repository.utu.ac.id/id/eprint/1056. Diakses Maret 3, 2020.

2. Zarcadoolas C, Pleasant A, Greer DS. *Advancing Health Literacy: A Framework for Understanding and Action*. First Edit. New Jersey: John Wiley & Sons; 2006. https://www.wiley.com/en-us/Advancing+Health+Literacy%3A+A+Framework+for+Understanding+and+Action-p-9781118429747.

3. Miller JW, McKenna MM. *World Literacy: How Countries Rank and Why It Matters*. First Edit. New York: Routledge; 2016.

4. Baumgartner-Kiradi B, Haberler M, Zeiller M. *Potential of Augmented Reality in the Library*. Eisenstadt; 2018. https://pdfs.semanticscholar.org/048d/a533be3fef0e6e8e8c22489e4e40ac3749cd.pdf?_ga=2.227178394.625308073.1582254854-365876079.1582254854. Diakses Februari 21, 2020.

5. Milgram P, Kishino F. A Taxonomy of Mixed Reality Visual Displays. *IEICE Trans Inf Syst*. 1994;E77-D(12):1321–1329. https://www.researchgate.net/publication/231514051_A_Taxonomy_of_Mixed_Reality_Visual_Displays. Diakses Februari 21, 2020.

6. Yanuar Y. Survei Kepemilikan Smartphone, Indonesia Peringkat ke-24. Tempo. https://tekno.tempo.co/read/1181645/survei-kepemilikan-smartphone-indonesia-peringkat-ke-24/full&view=ok. Published 2019. Diakses Februari 2, 2020.

7. Rekimoto J, Nagao K. The World through the Computer: Computer Augmented Interaction with Real World Environments. 1995:29–36. doi:10.1145/215585.215639

Catatan